



**8.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM
ÜNİTESİNDEKİ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN ÖĞRETMEN
GÖRÜŞLERİNE GÖRE UYGULANABİLİRLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: OSMANİYE İLİ ÖRNEĞİ**

Hacer Serpil ÇAĞLAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2014

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 1 (bir) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Hacer Serpil

Soyadı : ÇAĞLAR

Bölümü : Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesindeki Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğretmen Görüşlerine Göre Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesi: Osmaniye İli Örneği

İngilizce Adı: 8th Grade Science and Technology Lesson Cell Division and Genetic Heritage Unit's Evaluation Of Scientific Process Skills' Practicality According to Teachers' Views: The Case of Osmaniye

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Hacer Serpil ÇAĞLAR

İmza:



JÜRİ ONAY SAYFASI

HACER SERPİL ÇAĞLAR tarafından hazırlanan “8. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM ÜNİTESİNDEKİ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNE GÖRE UYGULANABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: OSMANİYE İLİ ÖRNEĞİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Kemal SOLAK

(Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

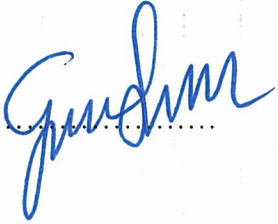

Başkan: Prof. Dr. Mustafa YEL

(Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....


Üye: Doç. Dr. Gülay EKİCİ

(Eğitim Programları ve Öğretim ABD, Gazi Üniversitesi)

.....


Tez Savunma Tarihi: 04/07/2014

Bu tezin Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Unvan Ad Soyad

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEŞEKKÜR

Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerileri (ile ilgili) yeterince çalışma olmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın bu konudaki eksikliği dolduracağı düşünülmektedir.

Bu tezi hazırlamamda emeğini, eşsiz tecrübelerini ve değerli zamanını hiçbir şekilde esirgemeyen ve yol gösteren saygıdeğer hocam ve danışmanım Prof. Dr. Kemal SOLAK' a, çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN' e sonsuz teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, maddi-manevi hiçbir desteğini esirgemeyen ve tüm çalışmalarımda beni yüreklendirip emek veren sevgili aileme yürek dolusu teşekkürler.

Hacer Serpil ÇAĞLAR

Temmuz, 2014

8.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ HÜCRE BÖLÜNMESİ VE
KALITIM ÜNİTESİNDEKİ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN
ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNE GÖRE UYGULANABİLİRLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: OSMANİYE İLİ ÖRNEĞİ
(Yüksek Lisans)

HACER SERPİL ÇAĞLAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EGİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2014

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, 8.sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki bilimsel süreç becerilerinin öğretmen görüşlerine göre uygulanabilirliğinin ne düzeyde olduğunu ortaya koymaktır. Araştırmanın amacına ulaşmak amacıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapıp yapmama durumları nasıldır?
- Hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki yapılamayan etkinliklerin yapılamama nedenleri nedir?
- Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki milli eğitim tarafından kazanılması hedeflenen bilimsel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından kazanılma düzeyi nedir?

Bu çalışmada, nitel veri elde etme yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. 8. sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki bilimsel süreç becerilerinin öğretmen görüşlerine göre uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi betimsel analiz tekniğiyle tek tek ele alınmıştır. Çalışmada, yapılandırılmış görüşme formu ile fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinden fen ve teknoloji dersi ve derste kullanılan fen ve teknoloji ders kitabı hakkındaki görüşleri toplanmış ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Çalışmanın grubunu 2012-2013 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde, Osmaniye İlinde görevli 29 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmaktadır.

Çalışmada, 8. sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki bilimsel süreç becerilerinin öğretmen görüşlerine göre uygulanabilirliğinin ne düzeyde olduğunu ortaya koymak için; Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak onaylanmış 8.

sınıf fen ve teknoloji ders kitabı ve ölçme aracı kullanılmıştır. Bu ölçme aracının uygulanmasına yönelik gerekli izinler alındıktan sonra uygulanmıştır.

Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin yarısından fazlasının bütün BSB etkinliklerini uyguladıkları görülmektedir. En sık olarak sırasıyla 1., 2., 7 ve 8. etkinliklerin öğretmenler tarafından sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. 3., 9. ve 10. etkinliklerin ise sırasıyla en az oranlarda sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. Etkinliklerin büyük bölümünün fen ve teknoloji öğretmenlerinin yarısından fazlası tarafından yapılmış olması, ders kitaplarının BSB kazanımlarının gerçekleştirilmesi yönünde etkili ve verimli bir şekilde kullanıldığının bir göstergesi olabilir. Bununla birlikte ders kitaplarının fen ve teknoloji öğretim programı ışığında hazırlandığı düşünüldüğünde programdaki BSB' ye yönelik yapılan vurguların öğrenme ortamlarına yansıtıldığı söylenebilir.

Bütün etkinlikler incelendiğinde en sık olarak çıkarım yapabilmeye yönelik becerilerin etkinliklerde yer aldığı görülmektedir. Tüm etkinliklerde bu beceriye yer verilmiş. Özellikle 4. ve 9. etkinlerde çıkarım yapabilmeyi kazandırma en yüksek düzeylerde gerçekleşmiştir. Bundan sonra sırasıyla model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma, değişkenleri tanımlama, iletişim kurabilme becerileri yüksek sıklıklarda etkinliklerde yer almıştır. Sırasıyla model oluşturma becerisine yönelik 10 etkinliğe yer verilmişken, yorumlama ve sonuç çıkarma, değişkenleri tanımlama becerisine 8 ve iletişim kurabilme becerisine 6 kez etkinliklerde yer verilmiştir. Buna karşın en az sıklıkta bilgi ve veri toplama becerisine yer verilmiştir. Ölçüm yapabilme ve tanımlama becerileri en az sıklıkta etkinlikler içerisinde yer almıştır. Özellikle birçok deneyde nitel ve nicel tarzda olmak üzere kullanılabilen ve en temel becerilerden olan ölçme becerisine az sayılarda yer verilmiş olması ve bu ölçmeler sonucunda elde edilen verileri işleme becerisinin de az sıklıklarda kullanılmış olması ilerleyen yıllarda daha üst düzey BSB'nin kullanımında sorunlar oluşturabilir.

Sonuç olarak elde edilen bulgular ışığında 8. sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki etkinliklerin sınıf içinde yapılması öğretmen görüşlerine göre; öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarına olumlu etkisi olduğu saptanmıştır.

Bilim Kodu : -
Anahtar Kelimeler : Bilimsel süreç, fen ve teknoloji, hücre bölünmesi, kalıtım
Sayfa Adedi : 94
Danışman : Prof. Dr. Kemal SOLAK

8TH GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY LESSON CELL DIVISION
AND GENETIC HERITAGE UNIT'S EVALUATION OF SCIENTIFIC
PROCESS SKILLS' PRACTICALITY ACCORDING TO TEACHERS'
VIEWS: THE CASE OF OSMANİYE
(M. Sc. Thesis)

Hacer Serpil ÇAĞLAR

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES
July 2014

ABSTRACT

The objective of this study is to put forward the the degree of the practicaliity of the scientific process skills of 8th grade Science and Technology lesson's 'Cell division and Genetic Heritage' unit according to teachers' views. In order to reach the purpose of this research the below questions were asked as the following;

What is the feasibility of the Science and Technology teachers' application of the scientific process skills related activities in class?

What are the reasons for not doing the 'Cell Division and Genetic Heritage' acitivities that couldn't be done?

According to the Science and Technology teachers' views, what are the levels of the students' learning, in terms of the objectives put by the Ministry of National Education standards in the 'Cell Division and Genetic Heritage' unit?

In this study, descriptive survey method was used among the other qualitative data collection methods. The Science and Technology teachers' views on the practicality of the scientific process skills in the unit 'Cell Division and Genetic Heritage' were individually analyzed according to the descriptive survey technique. In the study, the views of the Science and Technology teachers' about the lesson of Science and Technology and the books used were collected using the structured interview form and evaluated accordingly. The group used in this study was formed by the the 29 Science and Technology teachers who were working during the second term of the 2012*2013 education year, in Osmaniye.

In the study in order to put forward the levels of the feasibility of the scientific process skills of 8th grade Science and Technology lesson's 'Cell division and Genetic Heritage' unit according to teacher's views, the 8th grade Science and Technology book approved by the Ministry of National Education and measurement tools were used. The necessary permissions were asked for in order to apply this measurement tool before applying it.

It is seen that more than half of science and technology teachers are applying all scientific process skills activity. It is determined that the most commonly 1st, 2nd, 7th, and 8th activity are applied respectively in class by teachers. Also, it is determined that 3rd, 9th and 10th activity are utilized at a minimum ratio respectively in class. The majority of activity are made by more than half of science and technology teachers, so realization of scientific process skills benefits of textbooks may be sign as to be used effectively. Besides, it can be said emphasizes are made for scientific process skills in that program are reflected to the learning environment when it is thought textbooks are prepared under cover of science and technology learning program. It is seen most commonly skills, are intended for making deductions, take part on activity when all activity are examined. In all activity this skill is figured. Especially, bringing to make inference has come true at high level for 4th and 9th activity. Then, respectively the skills of modeling, interpretation and inference, definition of variables and communication have taken part on activity in high frequency. It is located at 10 activity for skill of modeling while interpretation and inference, definition of variables located at 8 activity and skill of communication is only 6 times. After all, information and data collection has played minimally a part. The skill of making measurement and definition has taken place in activity at minimum level. Especially making measurement, is one of basic skills and used a lot of qualitative and quantitative experiments, was a few applied and the process skill of the result of these measurements were utilized insufficiently can create problems to use higher level of scientific process skills in next years.

In conclusion, with the evidence collected, the application of the activities of 8th grade Science and Technology lesson's 'Cell division and Genetic Heritage' unit, have a positive affect on students' scientific process skills learning, according to the teacher's views.

Science Code : -
Keywords : Scientific process, science and technology, cell division, heredity
Page Nums : 94
Supervisor : Prof. Dr. Kemal SOLAK

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZ.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR	xv
BÖLÜM I. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.1. Alt Problemler	5
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.5. Tanımlar	6
1.6. Araştırmanın Önemi.....	7
BÖLÜM II. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	11
2.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğretimine Entegre Oluşu	14
2.2. Bilimsel Süreç Becerileri	15
2.3. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Farklı Sınıflamalar.....	17
2.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri	18
2.3.1.1. Gözlem Yapma.....	18
2.3.1.2. Sınıflama Yapma	19
2.3.1.3. Ölçme	20
2.3.1.4. Tahmin Etme	20
2.3.1.5. Çıkarım Yapma	20
2.3.1.6. Kestirme	21
2.3.2. Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri.....	21
2.3.2.1. Operasyonel (İşlevsel) Tanımlama.....	21
2.3.2.2. Hipotez Kurma	21

2.3.3.3. Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme.....	22
2.3.3.4. Deney Yapma	22
2.3.3.5. Verileri Kaydetme	23
2.3.3.6. Verileri İşleme ve Model Oluşturma	23
2.3.3.7. Verileri Yorumlama	24
2.4. Bilimsel Süreç Becerileri Öğretimi ve Öğretim Programları	24
2.5. Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi.....	25
2.8. İlgili Araştırmalar	26
2.8.1. Türkiye’de Yapılan Araştırmalar.....	26
2.8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	42
BÖLÜM III. YÖNTEM.....	49
3.1. Araştırmanın Modeli	49
3.2. Çalışma Grubu	50
3.3. Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci.....	50
3.4. Verilerin Analizi.....	51
BÖLÜM IV. BULGULAR.....	53
4.1. “Etkinlik 1: Mitozu Keşfediyorum” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	53
4.2. “Etkinlik 2: Kime Daha Çok Benziyorum” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	54
4.3. “Etkinlik 3: Hadi Oyun Oynayalım” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	55
4.4. “Etkinlik 4: Etkinlik 4: Kız mı Erkek mi?” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	56
4.5. “Etkinlik 5: Poster Hazırlayalım” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	57
4.6. “Etkinlik 6: Evreleri Çizelim” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	58
4.7. “Etkinlik 7: DNA Modeli Yapıyorum” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	59
4.8. “Etkinlik 8: DNA’yı Eşleştirelim” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	61

4.9. “Etkinlik 9: Siz Olsaydınız” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	62
4.10. “Etkinlik 10: Şeklimizi Saklayalım” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	63
4.11. “Etkinlik 11: Araştırılın Sunalım” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	64
BÖLÜM V. TARTIŞMA.....	67
BÖLÜM VI. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
KAYNAKLAR	75
EKLER.....	80
Ek-1. Ölçme Aracı.....	81
ÖZGEÇMİŞ.....	94

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Mitozu Keşfediyorum” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	54
Tablo 2. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Kime Daha Çok Benziyorum” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	55
Tablo 3. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Hadi Oyun Oynayalım” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	56
Tablo 4. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Kız mı Erkek mi?” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	57
Tablo 5. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Poster Hazırlayalım” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	58
Tablo 6. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Evreleri Çizelim” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	59
Tablo 7. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “DNA Modeli Yapıyorum” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	60
Tablo 8. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “DNA’yı Eşleştirelim” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama	

(Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	61
Tablo 9. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Siz Olsaydınız” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	62
Tablo 10. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Şeklimizi Saklayalım” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	63
Tablo 11. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Araştıralım Sunalım” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri	64

KISALTMALAR

AAAS	: Ayrıca Amerikan Fen Eđitimini Geliştirme Komisyonu
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
BSBÖT	: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testinin
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TIMSS	: Üçüncü Uluslararası Matematik Ve Fen Araştırması
TTK	: Talim Ve Terbiye Kurulu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, alt problemleri, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları açıklanmış, araştırmanın kavramlarıyla ilgili tanımlara ve literatürdeki araştırmalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Eğitim tüm bireyleri hatta her canlıyı içine alan bir kavramdır. Tüm bireyler, doğumundan ölümüne kadar yaşamının her aşamasında eğitim süreci içindedir. Bu nedenle, eğitim yüzyıllardan beri tüm toplumlarda ilgi çeken bir konu olmuştur. Bunun için eğitim, eğitimci olsun ya da olmasın çok farklı kişiler tarafından farklı boyut ve bakış açıları ile ele alınıp tanımlanmıştır. Genel olarak bakıldığında, belirli amaçlar doğrultusunda insan yetiştirmek; insanlara bilgi, beceri ve tutum kazandırma süreci olarak görülebilecek eğitim, eğitime ilişkin temel kavramlar içerisinde öncelikle tanımlanması gereken bir kavramdır. Eğitimi tek bir tanımla ifade edemeyiz; çünkü eğitim, çok yönlü bir kavramdır. Eğitim, seçilmiş ve kontrollü bir çevrenin, okulun etkisi altında sosyal ve bireysel gelişmeyi sağlayan sosyal bir süreçtir(Ekiz ve Durukan, 2006).

Günümüzde ekonomik, sosyal, bilim ve teknolojik alanlarda oldukça hızlı bir değişim söz konusudur. Bu değişimin bireylerin yaşamlarındaki olumlu etkilerinin yanında, hızlı değişim sürecine uyum konusunda bireylerin yaşamını zorlaştırdığı da bir gerçektir. Toplumlar, hızla değişen bilim ve teknolojik gelişmeleri takip edebilmek ve bu değişikliklere uyum sağlamak için üstün bir çaba göstermektedir. Çünkü hızla değişen dünyada ancak bu değişime ayak uydurabilen toplumlar refah düzeyine ulaşır, ekonomik ve sosyal alanda gelişimini sürdürebilmektedir. İnsanların bilim ve teknolojiye hızlı gelişmelere uyum sağlamaları teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum, günümüzde fen öğretimine büyük görevler yüklemektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece

günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır. Bilimsel süreç becerileri bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim adamlarının da kullandıkları düşünme becerileridir (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006; MEB, 2005).

Fen eğitimi de öğrencinin doğayı ve doğal olayların nasıl gerçekleştiğini anlama becerileri kazandırma sürecidir. Fen eğitiminin temel amaçları şu şekilde sınıflandırılabilir;

1. Fen konularında genel bilgi vermek (Fen okur-yazarlığı),
2. Fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazandırmak (Bilimsel süreç becerileri),
3. Fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitime temel oluşturmak (Bilimsel tutumlar) (Kaptan, 1999).

Bu amaçlar doğrultusunda öğrencilere kazandırılacak olan özellikler şunlardır:

- Bilimsel bilgileri bilme ve anlama,
- Araştırma ve keşfetme,
- Tasarlama ve yaratma,
- Duygulanma ve değer verme,
- Kullanma ve uygulama.

İlköğretimi bitiren tüm öğrencilerin, fen dallarına yönelerek bilim adamı, doktor ya da mühendis olmak için eğitimlerini sürdürmeleri beklenemez. Ancak fen bilimlerinden kaynaklanan teknolojilerin her geçen gün artarak ve hiç kimsenin kaçamayacağı biçimde günlük yaşama girdiği ve insanları çalıştıkları iş yerlerinde dahi, bu teknolojileri kullanmak zorunda olduğumuz gerçektir. Bunun ötesinde ülkenin bireyleri olarak bilim ve teknolojiyle ilgili sosyal konularda, doğru kararların alınmasına katkı yapma zorunluluğumuz gerekmektedir. Bu nedenlerle, çocukların yeterli düzeyde eğitim-öğretim görerek bir bakıma fen dalında da okur-yazar olma zorunlulukları vardır (MEB, 2000). Fen okur-yazarlığı doğada var olan pozitif bilgileri insanların anlayabileceği bir şekilde

planlı, programlı-disiplinli olarak aktarılması ve uygulanması olarak tanımlanır. Fen okur-yazarlığı öğretimi süresince bireylerde bilimsel beceri ve süreçlerin gelişmesi amaçlanır.

İlköğretim 4. sınıftan itibaren verilmeye başlanan fen bilgisi derslerinin temel amaçları, 2000 İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve 2005 ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı yardımıyla aşağıda açıklanmıştır.

İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı (MEB, 2000) fen bilgisi eğitiminin amaçlarını şöyle açıklanmıştır:

- Karşılaşılan her türlü sorunun bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini fark etmelerini,
- Yapıcı, yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşüncenin bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin temeli olduğunu kavramalarını,
- Fen bilimlerine, bilim ve teknolojiadaki gelişmelere merak ve ilgi duymalarını sağlayarak bu konularda belirli düzeyde bilgiye sahip olmalarını, yaptıkları uygulamaları günlük yaşamlarına yansıtma ve yansıtma,
- Bilimsel düşüncenin temelini oluşturan gözlem, araştırma, inceleme ve deney yapma becerisini kazanmalarını,
- Yapacakları etkinliklerle bilgiye kendilerinin ulaşmalarını, edindikleri bilgileri analiz edebilmelerini, bu bilgilerden yaratıcı yönlerini geliştirerek yararlanabilmelerini ve doğru kararlar vermelerini,
- Saplantılardan uzak, gözlem ve verilere dayalı bilimsel gelişmelerin önemini anlayan, bu gelişmelerin teknolojiye, topluma ve çevreye etkilerini fark edip değerlendirebilen bireyler hâline gelmelerini,
- Edindikleri bilgi ve bulguları başkalarıyla paylaşabilen, ortak çalışmaya yatkın uygar bireyler hâline gelmelerini,
- Çevreyi ve doğal kaynakları tanıma, sevmeye, koruma ve iyileştirme bilinci kazanmalarını,
- Sağlıklı yaşamının gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazanmalarını,
- Doğa olaylarını, doğadaki canlılığı, canlılığın çeşitliliğini ve birbirleriyle ilişkilerini kavramalarını, amaçlamaktadır.

Çeşitli ülkelerdeki Program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir. Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları şu şekilde ifade edilebilir (MEB, 2005).

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını

yasamalarını sağlamak,

- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak Duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini arttırmalarını sağlamaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda fen öğretiminde bilimsel süreç becerileri kullanan öğrenciler aktif öğrenicilerdir. Nesne ve olayları gözlemleyerek duyu organlarını kullanırlar ve gözlemlerine dayanarak araştırmalarını geliştirirler. Yeni kavramlar oluşturmak için benzerlikler ve farklılıkları araştırarak sınıflama yaparlar. Bildiklerini ve yapacaklarını sözlü ya da yazılı olarak paylaşırlar. Nesne ya da olayları nicel olarak tanımlayabilmek için ölçüm yaparlar. Çıkarım yaparlar ve yeni bilgilere ulaştıkça çıkarımlarını rahatlıkla değiştirebilirler ve gözlem yapmadan önce muhtemel sonuçları tahmin ederler. Fen etkinliklerinde öğrenciler genel kavramları aktif bir şekilde araştırarak ve araştırmalarının sonuçlarını değerlendirerek bilimsel süreç becerilerini geliştirirler (Dökme ve Ozansoy, 2004).

Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenimlerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren,

öğrenmenin kalıcılığını arttıran, ayrıca araştırma yol ve yöntemleri kazandıran temel becerilerdir (Temiz, 2004, s. 11). Öğrencilerin bilgiye ulaşabilmesi için bu becerilere sahip olmaları gerekir. Aslında bu beceriler onların doğasında vardır, önemli olan onlara verilen eğitimle var olan bu becerileri yok etmemek, geliştirmektir (Çepni ve Ayaş, Johnson ve Turgut, 1996).

Bilimsel süreç becerileri öğretiminin ise bir köprü kurma görevi vardır. Yani Fen eğitiminde verilen bilimsel süreç becerileri diğer derslerde de bir sorunu çözmede veya bir problemi araştırmada kullanılabileceği gibi günlük yaşamda da bireylerin karşılaştığı sorunları çözmede kullanılabilir. Örneğin bir araba alırken veya ev alırken bireyler istedikleri özellikleri sınıflandırarak daha kolay seçim yapabilir veya bir satıcı ürünlerinin satışını artırmak için neler yapabileceğini düşünürken hipotez kurarak çözüme daha kolay ulaşır. Bu becerilere sahip bireyler hayatta bireysel olarak problem çözme becerisine sahip olurlar. Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir (Şahin-Pekmez ve Aktamış, 2011).

Yurt dışında yapılan araştırmalar göstermiştir ki İngilizce yeterliliği kısıtlı çocuklar, etnik geçmişleri farklı çocuklar ve özürlü çocukların gelişiminde bilimsel süreç becerilerini öğrenmek dil gelişimini yükseltmiştir. Bilimsel süreç becerilerini bilen öğrenciler sözlü iletişim becerileri sınavında bilimsel süreç becerilerine katılmayanlardan daha yüksek puan almıştır.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında bu çalışmanın temel problemi, sekizinci sınıf müfredatında hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki kazandırılması hedeflenen bilimsel süreç becerilerinin kazandırılıp kazandırılmadığı kazandırıldıysa fen ve teknoloji öğretmen görüşlerine göre ne düzeyde kazandırıldığını belirlemeye çalışmaktır.

1.1.1.Alt Problemler

8.sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki bilimsel süreç becerilerinin öğretmen görüşlerine göre uygulanabilirliğinin ne düzeyde olduğunu ortaya koymak amacıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- 1 Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapıp yapmama durumları nasıldır?

- 2 Hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki yapılamayan etkinliklerin yapılamama nedenleri nedir?
- 3 Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki milli eğitim tarafından kazanılması hedeflenen bilimsel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından kazanılma düzeyi nedir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 8. sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki bilimsel süreç becerilerinin öğretmen görüşlerine göre uygulanabilirliğinin ne düzeyde olduğunu ortaya koymaktır. Fen ve teknoloji öğretmenlerin konu ile ilgili görüşlerini belirlemektir.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Osmaniye ilinde 2013-2014 Eğitim ve Öğretim yılında, ilköğretim 8. Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin görüşleriyle,
2. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak onaylanmış 8. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabı ve Öğretim Programıyla sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin ölçme aracındaki sorulara samimi olarak cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

Bilimsel Süreç Becerileri: Bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileridir. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardımcı olunabilir (MEB, 2005, s. 42). Bilimsel süreç becerileri, gözlem yapabilme, sınıflandırma yapabilme, ölçüm yapma ve sayıları kullanabilme, iletişim kurabilme, çıkarım yapabilme, tahmin edebilme, veri toplama, kaydetme ve yorumlayabilme,

değişkenleri belirleme ve kontrol edebilme, tanımlama yapabilme, hipotez oluşturabilme, deney yapabilme, model oluşturma ve kullanabilme olarak adlandırılır (Dökme ve Ozansoy, 2004).

1.6. Araştırmanın Önemi

Bilimsel bilginin sürekli arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir. Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir. Bu yüzden, fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireylerin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını değiştirip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi çok önemlidir. Öğrenme-öğretme değerlendirme etkinlikleri seçilirken bu husus göz önünde tutulmuştur. Fen, sabit ve kesin bir bilgiler bütünü değildir. Bilimsel bilgiler, yeni deliller elde edildikçe fiziksel ve biyolojik dünyayı daha iyi açıklamak için sürekli gözden geçirilerek düzeltilir ve geliştirilir. Buna göre Fen'in, doğal dünyayı sistematik bir şekilde araştırarak elde edilen organize bir bilgi bütünü olduğu ve sürekli değişim geçirdiği söylenebilir.

Bilimsel süreç becerileri öğretiminin ise bir köprü kurma görevi de vardır. Fen eğitiminde verilen bilimsel süreç becerileri diğer derslerde de bir sorunu çözmede veya bir problemi araştırmada kullanılabileceği gibi günlük yaşamda da bireylerin karşılaştığı sorunları çözmede kullanılabilir. Örneğin bir araba alırken veya ev alırken bireyler istedikleri özellikleri sınıflandırarak daha kolay seçim yapabilir veya bir satıcı ürünlerinin satışını artırmak için neler yapabileceğini düşünürken hipotez kurarak çözüme daha kolay ulaşır (Aktamış, 2009). Bu becerilere sahip bireyler hayatta bireysel olarak problem çözme

becerisine sahip olurlar. Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir; Şahin-Pekmez (2000), bilimsel süreç becerilerini, öğrenmeye yardım eden, keşfetme yöntemlerini öğreten, öğrencileri aktif yapan, onların sorumluluklarını geliştiren ve laboratuvar çalışmalarını anlamalarına yardımcı olan temel beceriler olarak tanımlamaktadır. Taşar ve arkadaşları (2001) bilimsel süreç becerilerini, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma Duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak tanımlamaktadır (Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005). Dhillon (1996) öğrencilere araştırmaya yönelik görevler verildiğinde bilimin süreçlerini öğrenmeyi anlamlı olarak sürdürdüklerini ve daha yaratıcı olduklarını ifade etmektedir.

Bilimsel süreç becerileri gelişen kişiler; bilginin elde ediliş sürecinde aktif rol aldıkları ve kendi bilgilerini öğretmenlerinin kontrolünde kendileri yapılandırdıkları için daha kalıcı, daha anlamlı ve yanlış kavramalardan uzak bir bilgi donanımına sahip olabilirler. Ders esnasında bir bilim insanı gibi bilimsel yöntem basamaklarını takip edip, bilginin nasıl yapılandırıldığını bildikleri için kendi başlarına içinde bulundukları bilişsel düzeye uygun olan bir bilimsel çalışmayı yönetebilirler. Çalışmalarına etki eden değişkenleri belirleyebilir, olumsuz bir durumda bu değişkenleri değiştirip gerektiğinde kontrol altına alabilirler. Çalışma sonunda ürün niteliğinde modeller oluşturabilir, yeni bilgiler sunabilirler. Bu şekilde yetişen öğrencilerin ders esnasında öğretmenlerine olan bağılılıkları azalır ve bağımsız öğrenen kişiler olarak yetişirler (Settlage ve Southerland, 2007). Okul dışında karşılaştıkları problemleri okulda öğrendikleri bilgiler yardımıyla çözebilirler. Olayları neden-sonuç ilişkisinde değerlendirebilirler, farklı branşlarda ki konular arasında yeni ilişkiler kurabilirler. Gelecekte olması muhtemel olan olayları önceden kestirebilirler. İçinde bulunduğumuz coğrafi koşullar göz önünde bulundurulduğunda önceden kestirme becerisinin çevre sorunları açısından büyük önem taşıdığı görülebilir. Zira sorunları fark edebilmek, çözüm önerileri konusunda da bilinçli olmayı beraberinde getirebilir.

Bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi ile bilim insanı olma yolunda kaydedilen gelişim kadar düşünme becerileri açısından kaydedilen zihinsel gelişim de oldukça önemlidir (Şen, 2011). Bu da farklı becerilerin kullanılmasıyla düşünme becerilerinin farklı şekillerde gelişmesi ile sağlanır (Beydoğan, 2003). Örneğin gözlem becerisi öğrencinin bilgi toplama becerisini; sınıflama becerisi ile düşünme becerilerini organize etmeyi; değişken belirleme

becerisi ile düşünme becerilerini analiz etmeyi ve sonuç çıkarma ile önceden kestirme becerileri ile de düşünceyi genelleştirmeyi öğrenmiş olur. Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek yalnızca akademik kariyer yapan kişiler için önemli olmayıp, aslında her meslek grubunda yer alan kişiler için önemlidir. Örneğin; hemşireler hassas gözlemler yapar, mühendisler verileri analiz eder ve bilim insanları da deney yapar (Rillero, 1998). İçinde bulunduğumuz dönemde bilimsel süreç becerilerinin kullanılmadığı herhangi bir meslek kolunun olmadığı da söylenebilir. Bu nedenle bilimsel süreç becerileri okulda, iş yerinde ve gündelik hayatta oldukça önemlidir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin çok hızlı gerçekleştiği çağımızda, hemen her iş alanında bilimden ve teknolojiden etkin olarak yararlanabilen, problem çözebilen ve iletişim becerisi gelişen bireylere ihtiyaç vardır. Böyle bireylerin yetişmesi için ilköğretimden itibaren Fen ve Teknoloji eğitimi anahtar bir rol oynamaktadır. Yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olan Fen ve Teknoloji, gün geçtikçe hayatımızda daha fazla yer almakta, bireyleri ve toplumları yakından etkilemektedir. Fen ve Teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik ise, amaçlarının farklı olmasıdır. Fen'in amacı, doğal dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmaktır; teknolojinin amacı ise, insanların isteklerini ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır (Vural, 2005). Bu amaçlar doğrultusunda gerçekleşen bilimsel ve teknolojik gelişmeler bireylerin ve toplumların yaşamlarını olumlu yönde etkilediği kadar olumsuz yönde de etkilemektedir. Bunun getirdiği sonuçlardan bazıları olarak küreselleşme, uluslar arası ekonomik rekabet, moleküler biyolojideki gelişmeler sonucunda “genetiği değiştirilmiş bitkilerin” yaşamımıza girmesi, bazı canlıların kopyalanması, hızlı sanayileşme sonucunda hava, su, toprak kirliliği gibi bazı çevre sorunlarının ortaya çıkması, kuraklık ve çölleşme gibi sorunların ülkelerarası savaflara (su, petrol savafları) neden olması; bunun getirdiği bir sonuç (biyolojik ve nükleer savaş) olarak da hastalıkların yaygınlaşması olumsuz örnekleridir. Tıptaki yeni gelişmelerle kanser, AIDS ve bazı genetik hastalıkların tedavisinde yeni yöntemlerin geliştirilmesi, sanayideki gelişmelerle daha az enerji harcayan ev aletlerinin ve taşıtların yaygınlaşması, nanoteknolojinin günlük yaşamımızda yer alması gibi olumlu örnek vermemiz mümkündür.

“Bilimsel düşünme” en güzel anlamda insanın bir problem karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bunların ışığında bilgi toplaması, topladığı bilgileri tarafsız bir şekilde yorumlaması ve akla uygun sonuçlara varması için, zihnini sistemli bir çaba içinde bulundurmasıdır (Dökme, 2005).

Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin uygulanabilirliğine yönelik yeterince çalışma olmadığı görülmektedir.

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin yeterli düzeyde olup olmadığını belirlemek, okullarda verilen öğretimin ve yeni programın etkililiğini yorumlamak açısından fikir verebilir.

Ayrıca, sekizinci sınıf düzeyinde bu konuda pek araştırma yapılmamış olması nedeniyle bu araştırmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Benzer araştırmalarda bağımsız değişkenlerden genellikle cinsiyet, anne-babanın öğrenim durumu, gelir düzeyleri, sosyoekonomik düzey, fen ve teknoloji başarı durumları, kardeş sayıları v.b. yer almaktadır. Bu değişkenlere göre öğrencilerin bu becerilerdeki düzeyleri hakkında vereceği bilgiler yönünden araştırmanın literatüre katkı getireceği düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle çıkan sonuçlar sayesinde, fen öğretiminde bu becerilerle ilgili araştırmacı ve eğitimcilerin neler yapabileceğine yönelik öneriler getirmesi bakımından araştırma önem taşımaktadır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İçinde bulunduğumuz yüzyıl “bilgi ve teknoloji çağı” olarak anılmaktadır. Bunun temel nedeni bilimdeki gelişmelere paralel olarak bilimsel bilginin her geçen gün katlanarak artması ve teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişmelerdir. Bu hızlı gelişme sürecinin temel hareket noktası ise fen bilimlerindeki farklı disiplin alanlarıdır. Fen bilimi alanındaki bu hızlı gelişme, eğitim, ekonomi gibi toplumsal sistemin alt öğelerini de etkileyerek değişim ve gelişime zorlamaktadır. Çünkü eğitimin amaçlarından biri de yaşanan çağın gereklerine uygun ve geleceğe yönelik vizyon sahibi bireyler yetiştirmektir. Ancak günümüzde bilgi çağına uygun birey yetiştirmekten kasıt; bireyleri bilgi açısından yetkin hale getirmek değil, bilgiyi üreten, yorumlayan ve bilgiye ulaşma yollarını bilen bireyler yetiştirmektir. Bu gelişmelerden doğan ülkeler arasındaki rekabet de ülkelerin eğitim-öğretim programlarını, özelde ise fen öğretim programlarını hazırlayan uzmanları “ne öğreteceğiz?” sorusunu daha derinlemesine düşünmeye zorlamıştır (Demir, 2007)

Bilim, insanoğlunun fiziksel evreni anlama ve açıklama gayretleridir (Türkmen, 2006, s. 37). Bilim bilmektir, anlamaktır (Temizyürek, 2003, s. 4). Bertrand Russel’e göre bilim, gözlem ve gözleme dayalı usavurma yoluyla önce dünyaya ve evrene ilişkin olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabasıdır. Bilim, nesnel sağlamlığı olan geçerliliği kabul edilmiş sistemli bilgiler bütünüdür (Şişman, 2002, s. 193).

Bilimsel düşünme, en genel anlamda insanın bir problem karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bunların ışığında bilgi toplaması, topladığı bilgileri tarafsız ve determinizme uygun bir şekilde yorumlaması ve akla uygun sonuçlara varması için zihnini sistemli bir çaba içinde bulundurmasıdır. Günümüz eğitim-öğretim sürecinde, öğrencilerin bilimsel düşünme ile ilgili becerileri kazanmaları önemli bir yer tutmakta özellikle fen öğretiminin bu konuda üstlendiği rolün küçümsenmeyecek kadar büyük olması ülkemizde de fen öğretimi alanında ilgililerin omuzlarına önemli sorumluluklar yüklemektedir (Dökme, 2005, s. 7).

Geleneksel eğitim programlarıyla öğrencilere insanlık tarihinin önemli bilgileri ezberletilmeye çalışılmıştır. Ancak yaşanan bilgi patlaması bunun pratikte mümkün olmadığını ortaya koymaktadır. Bunun yerine bilgiyi ezberleyen değil, bilimsel okuryazarlığa, bilim adamı özelliklerine sahip bireyler yetiştirme anlayışı ön plana çıkmaktadır. İşte bu yüzden bilimsel işlemler ve bilimsel süreç becerilerinin çocuk yaslardan itibaren öğretilmesi zorunluluk halini almıştır. Bu nedenle gelişmiş batı toplumları bilimsel süreç becerilerini eğitim programlarının en önemli konularından biri konumuna getirmişlerdir. Bilgi çağında ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir (Kaptan, 1999, s. 22).

Bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesine yönelik tarihe bakıldığında, ilk olarak 1800’lü yılların ortalarında Huxley, Hooker ve Henslow’un okullarda bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesi gerektiği yönünde öneride bulundukları görülmektedir (Yap ve Yeanh, 1988, s. 247; Demir, 2007, s. 4). Yaklaşık 100 yıl sonra, bilimsel süreç becerilerinin öğretim programlarında vurgulanması İngiltere’de, Piaget’in öğrenme teorisindeki öğrenci merkezli, “aktif öğrenme” terimlerinin yorumlanmasıyla, Amerika’da ise Gagne’nin öğrenme teorisiyle temellendirildiği görülmektedir (Adey ve Harlen, 1986, s. 708). Türkiye’de ise fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının geliştirilmesinde yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesine paralel olarak öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik hedeflerin programlarda yer bulduğu söylenebilir.

Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenimlerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran, ayrıca araştırma yol ve yöntemleri kazandıran temel becerilerdir (Temiz, 2004, s. 11). Öğrencilerin bilgiye ulaşabilmesi için bu becerilere sahip olmaları gerekir. Aslında bu beceriler onların doğasında vardır, önemli olan onlara verilen eğitimle var olan bu becerileri yok etmemek, geliştirmektir (Çepni ve Ayaş, Johnson ve Turgut, 1996).

Fen öğretimi; bilimsel ve akılcı düşünme becerisine sahip, araştırmacı, sorgulayıcı, bilgiyi ezberleyen değil, bilgiye ulaşabilen, bu bilgiyi kullanıp paylaşabilen, iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, keşfedici, üretken, takım çalışmasına yatkın bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Eğitimin amaçlarına uygun olarak yaratıcı ve bilimsel düşünen bireyler nasıl yetiştirilebilir? İstisnasız her insan da yaratıcılık yeteneği vardır. Ancak okul yaşamı boyunca çocukların bağımlı kılındığı, eğitime yönelik rutin davranışlar ve daha sonraki

aşamalarda üniversite eğitimi, teknik eğitim, mesleki eğitim ve pratik alanlarda yürütülen etkinliklerle, yaratıcılık yeteneği, başka yeteneklerin geliştirilebilmesi uğruna, belirgin bir biçimde baskı altına alınmaktadır (Kaptan ve Kuşakcı, 2001).

Bilimsel süreç becerilerinin öğretiminin ise bir köprü kurma görevi vardır. Yani Fen eğitiminde verilen bilimsel süreç becerileri diğer derslerde de bir sorunu çözmede veya bir problemi araştırmada kullanılabileceği gibi günlük yaşamda da bireylerin karşılaştığı sorunları çözmede kullanılabilir. Örneğin bir araba alırken veya ev alırken bireyler istedikleri özellikleri sınıflandırarak daha kolay seçim yapabilir veya bir satıcı ürünlerinin satışını artırmak için neler yapabileceğini düşünürken hipotez kurarak çözüme daha kolay ulaşır. Bu becerilere sahip bireyler hayatta bireysel olarak problem çözme becerisine sahip olurlar. Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir (Şahin-Pekmez ve Aktamış, 2011).

Bilimsel süreç becerileri fen ve teknoloji eğitiminde önemli kuramsal bir güçtür. İster felsefi açıdan isterse pratik açıdan çözüm aynıdır: Bilimsel süreç becerileri ilköğretim ve ortaöğretim programlarında ve sınıf içi uygulamalarda güçlü bir şekilde vurgulanmalıdır.

Öğrenciler bilimsel süreç becerileri ile fen öğrenirken dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri onlar kullandıkça gelişecektir, fakat bu noktada öğrencilerin yaşları dikkate alınmalıdır. İlköğretimin ilk kademelerinde öğrencilerden bilimsel araştırma tasarımları ve uygulamaları beklenmemeli, fakat bunların temelleri atılmalıdır. Yapılabilecek küçük etkinliklerle öğrencilerin yeterli gözlem yapma, ölçüm yapma, yapılanların ve verilerin kaydedilmesi, verileri yorumlama, verilere dayanarak çıkarımlar yapma gibi becerilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu tür beceriler daha üst becerilere temel hazırladığı için temel süreç becerileri olarak adlandırılmaktadır (Bağcı Kılıç, 2003, s. 5).

Fen öğretiminde bilimsel süreç becerileri kullanan öğrenciler aktif öğrencilerdir. Nesne ve olayları gözlemleyerek duyu organlarını kullanırlar ve gözlemlerine dayanarak araştırmalarını geliştirirler. Yeni kavramlar oluşturmak için benzerlikler ve farklılıkları araştırarak sınıflama yaparlar. Bildiklerini ve yapacaklarını sözlü ya da yazılı olarak paylaşırlar. Nesne ya da olayları nicel olarak tanımlayabilmek için ölçüm yaparlar. Çıkarım yaparlar ve yeni bilgilere ulaştıkça çıkarımlarını rahatlıkla değiştirebilirler ve gözlem yapmadan önce muhtemel sonuçları tahmin ederler. Fen etkinliklerinde öğrenciler genel kavramları aktif bir şekilde araştırarak ve araştırmalarının sonuçlarını değerlendirerek bilimsel süreç becerilerini geliştirirler (Dökme ve Ozansoy, 2004).

Sürecin bir anlamı Gagne'nin de belirttiği gibi, çocuklara öğretilenlerin bilim adamlarının yaptıklarına (bilimsel etkinliklerde geçtikleri sürece) benzer olması gerektiği düşüncesine dayanır. Ancak buradan herkesi bilim adamı yapmaya çalışmak gibi bir sonuç çıkarılmamalıdır. Buradan çıkarılacak sonuç, bilimi anlayabilme koşulunun dünyaya bilim adamı gibi bakıp, onunla bilim adamı gibi uğraşmaya bağlı olduğudur (Arslan ve Tertemiz, 2004, s. 483).

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir. Araştırma becerileri öğrencilerin sadece fen hakkında birtakım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşüncelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur. Günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok durum fizik, biyoloji veya kimya ile ilgilidir. Bireylerin kendi yaşantılarını inceleyen olayların okulda öğrendikleri bilgiler ile ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okuryazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa; teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve beceriler kazanamayabilirler (Temiz, 2004, s. 14).

Fen eğitiminde öğrenciler yaparak-yaşayarak öğrenirler. Bunun için fen eğitiminde laboratuvar etkinlikleri gereklidir ve bu etkinliklerle öğrenci bilimsel süreç becerilerini kazanabilir. Fen dersinde laboratuvar çalışmaları konunun daha kolay anlaşılmasını sağlar, deneyi planlamada, kendi bilgilerini kullanmada öğrenciye tecrübe kazandırır. Öğretim sırasında öğrenciler gözlem yapar, ayrıntılı bilgi alır. Ayrıca öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerini artırır.

2.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğretimine Entegre Oluşu

2005 Fen ve Teknoloji programını incelendiğinde program ile araştıran, eleştiren, inceleyen, ilişkiler kurabilen, problem çözerken bilimsel metot kullanan ve hayatın her aşamasında bilimsel davranan bir birey yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır. Programda bilimsel süreç becerilerine verilen önem ise; “Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test

etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeniliğe açık olma, tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir.” şeklinde ifade edilmiştir. Türk milli eğitim sisteminin temel amaçlarını, 2000 yılından beri uygulanan ve yukarıda da bahsettiğimiz gibi 2004 yılından itibaren uygulamasına başlanan Fen öğretim programlarını, ayrıca belirlenen diğer fen eğitimi standartlarını (NRC, 1996) incelediğimizde bilimsel süreç becerilerinin fen öğretiminde önemli bir rolü olduğu görülmektedir.

2.2. Bilimsel Süreç Becerileri

İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında ise bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileri olarak tanımlanmıştır. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardımcı olunabilir (Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2005, s. 42).

Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilerdir (Turgut vd., 1997). Bilimsel süreç becerileri, bilimin temelidir ve araştırma yapmayı ve sonuç çıkarmayı sağlar (Tifi ve et al., 2006; Laçın-Şimşek, 2010).

Alan yazında bilimsel süreç becerilerinin birçok tanımı yapılmıştır. Taşar vd. (2001) bilimsel süreç becerilerini, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak tanımlamıştır.

Şahin-Pekmez’e (2000) göre bilimsel süreç becerileri, öğrenmeye ve keşfetmeye yardım eden, sınıf içerisinde öğrencileri aktifleştiren, onların sorumluluklarını geliştiren ve laboratuvar çalışmalarını anlamalarına yardımcı olan temel becerilerdir.

Kaptan (1999, s. 120) bilimsel süreç becerilerini; gözlem yapma gözlemi şekille gösterme; gözlem sonuçlarını açıklama; gözlem sonuçlarını karşılaştırma ve sınıflandırma; uygun araç seçme ve ölçme yapma; problemi belirleme; problemin öğeleri arasında ilişki kurma; problemin çözümü için hipotez önerme; hipotezi test edecek yöntemi önerme; deney

düzenleme, kurma, tasarlama, şekille ifade etme; veri toplama; veriyi inceleme, uygun şekilde analiz etme, tartışma; hipotezleri elde edilen sonuçlara göre tartışma, değerlendirme; bulgulardan sonuca ulaşma; genellemeye varma ve yeni araştırma soruları önerme; gözlem ve araştırma sonuçlarını günlük hayatta ya da yeni bir durumda kullanma olarak sınıflandırmıştır.

Bilimsel süreç becerilerinin öğretiminin ise bir köprü kurma görevi de vardır. Yani Fen eğitiminde verilen bilimsel süreç becerileri diğer derslerde de bir sorunu çözmede veya bir problemi araştırmada kullanılabileceği gibi günlük yaşamda da bireylerin karşılaştığı sorunları çözmede kullanılabilir. Örneğin bir araba alırken veya ev alırken bireyler istedikleri özellikleri sınıflandırarak daha kolay seçim yapabilir veya bir satıcı ürünlerinin satışını artırmak için neler yapabileceğini düşünürken hipotez kurarak çözüme daha kolay ulaşır (Aktamış, 2009). Bu becerilere sahip bireyler hayatta bireysel olarak problem çözme becerisine sahip olurlar (Aktamış ve Pekmez, 2011).

Temiz (2001, s. 33-41) ise bilimsel süreç becerilerini; gözlem, verileri yorumlama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, model oluşturma, tahmin, sınıflama, deney yapma, değişkenleri belirleme değiştirme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma olarak on iki kategoriye ayırmıştır.

Lind'e göre (1998) bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileridir (Temiz, 2001, s. 42).

Rillera (1998), bireyin herhangi bir yeteneğini bilimsel aktivite için kullanmasını bilimsel süreç becerisi olarak kabul eder. SAPA'da ise "bilim adamlarının davranışlarını içeren birçok alanda uygulanabilen, öğretilebilir, kullanılabilir yetenekler" olarak tanımlanmaktadır (Padilla, Okey ve Garrard 1884; Padilla, 1990).

Dökme ve Ozansoy'a göre (2004) bilimsel fen ile uğraşanların sahip olmaları gereken: duyu organlarıyla gözlem yapma, gözlemlerine dayalı araştırma yapma, nicel tanımlamalar için ölçme yapma, çıkarım yapma, tahmin yapma, yeni bilgilere ulaştıkça çıkarımları değiştirme gibi becerilere sahip olmaktır.

Temizyürek'e göre (2003, s. 50), fen bilimlerinde doğa olayları ile bilimsel gerçekleri ortaya çıkarmak için kullanılan yetenek ve düşünme süreçlerine bilimsel süreç becerileri denir. Fen ve teknoloji dersi öğretim programında (2005) Bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız

düşünme becerileri olarak tanımlanmaktadır. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardımcı olunabilir (Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2005, s. 42).

Bilimsel süreç becerilerini kazanan bireyler problem çözme becerilerine sahip olan etrafında gelişen olaylara nasıl anlam kazandırması gerektiğini bilip onlara daha farklı bakmasını bilen kişilerdir. Ayrıca, bu becerilere sahip bireyler bir bilim adamı gibi düşünmeyi kendilerinde yapılandıran kişilerdir. Şüphesiz bu tür bireylere her zaman ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür bireylerin yetişmesine fen dersinin katkısı çok büyüktür ve fen öğretmenleri ve aileler bu konuda çok önemlidir (Aydoğdu, 2006).

2.3. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Farklı Sınıflamalar

Bilimsel süreç becerileri, derslerde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmalarını ve bilgilerini yapılandırmalarını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygularını geliştiren becerilerdir. Bilimsel beceri, tutum ve davranışlar ilköğretimin ilk yıllarından başlayarak kazandırılabilir. Öğrencinin yeteneğini geliştirmek için sonsuz gereksinim listesi geliştirilebilir, fakat bunların niçin yapıldığı ya da öğrenci açısından ne anlama geldiği çoğu zaman açıklanamaz.

Bilimsel süreç becerilerini adlandırmanın ve tanımlamanın da pek çok yolu vardır. Bunlardan yalnızca birinin “doğru” olduğu düşünülmemelidir.

Fen eğitiminde bilimsel süreç becerileri farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmış ve araştırılmıştır. Brotherton ve Preece (1995), Padilla (1986), Rakow (1986) bunlardan bazılarıdır. Ayrıca Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu (AAAS) tarafından 1963-1974 yılları arasında yayınlanan Fen- Bir Süreç Yaklaşımı (Science- A Process Approach) adlı raporda bilimsel süreç becerileri tanımlanmaktadır (AAAS'den aktaran Bredderman, 1983). Bu tanımlamada bilimsel süreç becerileri iki grupta ele alınmıştır. Bunlar; temel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş süreç becerileridir (Tatar, Korkmaz ve Şaşmaz-Ören, 2007).

AAAS temel süreç becerilerini;

1. Gözlem yapma
2. Sınıflama
3. Ölçüm yapma

4. Sayıları kullanma
5. Uzay-zaman ilişkisi kurma
6. Tahminde bulunma
7. Sonuç çıkarma
8. İletişim kurma

Bütünleştirilmiş süreç becerilerini ise;

1. Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme
2. Hipotez oluşturma ve test etme
3. Operasyonel tanımlama
4. Deney planlama ve yapma
5. Verileri yorumlama şeklinde gruplandırmıştır.

2.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Temel bilimsel süreç becerileri, insanların fen (bilim) yapmak istediklerinde ne yapacaklarıyla ilgilidir. Öğrenciler de, fen derslerinde aynı becerileri kullanan aktif öğrencilerdir. Onlar, nesneleri ve olayları gözlemlemek için duygularını kullanır ve bu gözlemlerin örneklerini ararlar. Benzerlikler ve farklılıklar arayarak yeni kavramlar oluşturmak için sınıflandırma yaparlar. Sözel ve yazılı olarak ne bildikleri ve ne yapabilecekleri konusunda birbirleriyle iletişim kurarlar. Nesneleri ve olayları tanımlamak için ölçme yaparlar. Gözlem sonuçlarına yönelik önceden tahminlerde bulunurlar, gözlem ve ölçme sonuçlarına dayalı olarak yaptıkları çıkarımları açıklarlar (Rezba ve diğerleri, 1995, s. 1; Demir, 2007).

2.3.1.1. Gözlem Yapma

Bilimin en temel süreci olan gözlem yapma, olaylar ve nesneler hakkında veriler veya bilgiler elde etmek amacıyla duyularımızı kullanmamız demektir. Gözlem yaparken nesnelerin özelliklerine, hareketlerindeki ya da yapılarındaki değişime dikkat ederiz. Gözlemler nitel ya da nicel olabilir. Nitel gözlemler suyun kaynamasının gözlenmesi, çiçeğin boyunun uzamasının gözlenmesi gibi ölçüm gerektirmeyen gözlemlerdir (Soylu, 2004, s.22-24; Kılıç, 2002; Temiz, 2001, s. 33-41; AAAS: 2002; Türkmen, 2006).

Gözlem, tüm bilim dallarında yıllardan beri kullanılan yaygın bir bilgi toplama tekniği olarak bilinmektedir. Pratikliği ve kullanım kolaylıkları bakımından bilimsel çalışmalarda

gözlemin belirli bir yeri vardır. Eğitimde gözlem, genel olarak bireyin değişik ortamlarda çeşitli davranışlar hakkında, gözlem yolu ile bilgi toplama tekniğidir. Gözlem, duyu organlarını kullanarak bir nesnenin ya da olayın özelliklerini belirlemektir. Bilgi gözlemle başlar ve her zaman önceki bilgi birikimini temel alır (Gürsel-Aslan, ve Tertemiz, 2004).

Bireyin tüm duyu organlarını ve duyu organlarının duyarlılığını artıran araçları kullanarak bilgi toplaması olarak tanımlanabilir (Soylu, 2004). Bilimsel süreçler gözlemle başlar. Öğrenciler gerçek yaşam ve doğal olaylarla karşı karşıya gelerek bilgi ve deneyim kazanmaya başlarlar. Bu nedenle, nitelikli gözlem yapma becerisinin kazanılması önemlidir. Gözlem becerisi gelişmiş bir öğrenci, nesneler arasındaki benzerlik ya da farklılıkları belirleyebilir, yapacağı gözleme uygun araç gereçleri seçebilir, gözlem sonuçlarını değerlendirebilir. Bu durum öğrencilerin sınıflama ve iletişimde bulunma gibi diğer süreçlerin keşfedilmesine önderlik eder (Peters ve Stout, 2006).

Tan ve Temiz (2003), öğrencilerin gözlem yaparak bilgi kazanmaları için öğretmen, öğrenme ortamını en uygun biçimde düzenlemesi gerektiğini belirtmiş ve gözlemin faydalarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Gözlem çocukları meraklı olmaya sevk eder.
- Benzerliklerin ve farklılıkların gözlemlenmesi, sınıflama becerisi ve değişkenleri tanımlama ve değiştirme becerilerinin gelişmesi için gereklidir.
- Olaylardaki ardılıkların gözlemlenmesi kavramların geliştirilmesine yardım eder.
- Bilgilerin geliştirilmesini sağlar.
- Araştırma dürtüsünü harekete geçirir.

2.3.1.2. Sınıflama Yapma

Sınıflandırma gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir. Nesne ya da olayları özelliklerinin benzerlik ya da farklılıklarına göre gruplandırma ya da düzenlemektir sınıflandırma (Soylu, 2004, s.22-24; Temiz, 2001, s. 33-41; AAAS, 2002).Bu süreç öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni kavramlar arasında ilişki kurmasını sağlar. Gruplamanın veya sınıflamanın belirli bir sistemi ya da metodu vardır. Bu gruplamalar, önceden tanımlanmış özellikler kümesine göre yapılır. Öğrenciler sınıflama ile karmaşaya düzen getirirler (Çepni ve diğerleri, 1996, s. 32).

2.3.1.3. Ölçme

Ölçüm, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçüm bazen standart olmayan yollarla (adım, karış, v. b.) bazen de standardize edilmiş aletlerle yapılabilir. Ağırlık, kütle, uzunluk, sıcaklık gibi özellikler bilimsel aletlerle ölçülebilir (Kılıç, 2002; Temiz, 2001, s. 33-41). Ölçme, gözlemlerin uygun ölçme ağıt ya da tekniklerinin kullanımıyla sayıya dökülmesi işlemidir. Bilinmeyen niceliklerin bilinenlerle kıyaslanması karşılaştırılması olarak da tanımlanabilir. Ölçümler düzenli ve sistematik biçimde standart ölçüm birimleriyle belirlenerek, grafik, çizelge ya da tablolar halinde kaydedilmelidir (AAAS, 2002). Öğrencinin bu beceriyi geliştirmesi içinde etkinliklerde ölçüm yapması gerekir. Fen deneylerindeki kütle ölçümleri, sıcaklık ölçümleri bu amaca hizmet eder. Fakat sınıf ortamında da öğrencilere ölçüm yaptırılabilir.

2.3.1.4. Tahmin Etme

Bir olayın sonucunu elimizdeki verilere ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirmeye tahmin denir (Kılıç, 2002). Önceki gözlem ve deneyimlerine dayanarak ne olacağına dair hüküm verme, benzer olaylardaki ön bilgilerine ya da gözlemlere dayanarak ne ortaya çıkacağına dair ön kestirimlerde bulunma, umulan, beklenen sonuca dair fikir geliştirme, düşünce oluşturmadır (Soylu, 2004, s. 22-24; Temiz, 2001, s. 33-41).

2.3.1.5. Çıkarım Yapma

Çıkarım bir gözlemin nedenleri konusunda yaptığımız tahminlerdir. Çıkarım genelde tahminle karıştırılır. Tahmin bir olayın sonucunu önceden kestirmektir. Çıkarım ise o olayın nedenleri hakkındaki tahminlerimizdir. Çıkarımlarımız verilere dayanmak zorundadır. Gözlem yoluyla veri toplar, bu verilere dayanarak da gözlediğimiz olayların nedenleri hakkında çıkarımlarda bulunuruz (Kılıç, 2002). Gözlemlerin yorumlanması ya da açıklanmasıdır. Gözlemi açıklamak için birden fazla çıkarım sunulabilir. Gözlemlere nedensel bir açıklama getirir (Soylu, 2004, s. 22-24; Temiz, 2001, s. 33-41; AAAS, 2002).

2.3.1.6. Kestirme

Olgular, cisim ve olaylar arasındaki ilişkilerin belli koşullar altında nasıl gelişeceğini önceden tahmin etme olarak nitelendirilebilen bu beceri, Gürdal, Şahin ve Çağlar (2001) tarafından sonraki gözlemler için tahminde bulunma olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel araştırma sürekli önceden kestirme olarak nitelendirilebilir. Kestirme, yapılacak etkinlikler için gerekli zemini hazırlar. İlişkileri ortaya çıkarmak ve sonuçları gözlemek bu becerinin gelişimi ile gerçekleşir (Anagün ve Yaşar, 2009).

2.3.2. Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri

Yukarıda aktarılan temel bilimsel süreç becerilerinin kazanımına dayalı olarak geliştirilebilen bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri daha kompleks ve sofistike anlama yeteneğine bağlıdır. Burada da beş alt başlıkta bu becerilerin tanımlarına yer verilmiştir.

2.3.2.1. Operasyonel (İşlevsel) Tanımlama

Öğrencilerin araştırma sürecinde konuyla ilgili kavramları tanımlarken birbirleriyle aynı terimleri kullanmaları anlam kurma sürecinin tam olarak gerçekleşmesinde önemli bir etkidir. Bu nedenle öğrenciler kavramları operasyonel olarak tanımlayabilmelidir. Operasyonel tanımlama, öğrencilerin kavramların formal tanımlarını ezberlemek yerine, kendi tecrübe ve gözlemlerinden elde ettikleri bilgiler doğrultusunda, kendi tanımlarını oluşturmalarıdır (Kaptan ve diğerleri, 2007, s. 19). Öğrencilerin, yaprak kavramını bitkilerin yaşamındaki işlevlerini dikkate alarak “bitkinin akciğerleri” şeklinde tanımlamaları operasyonel tanımlamaya örnek olarak verilebilir.

2.3.2.2. Hipotez Kurma

Hipotez oluşturup test etme, bilimsel araştırma sürecinin önemli aşamalarından biridir. Hipotezler, araştırma sürecinde elde edilen verilerin yorumlanmasında ihtiyaç duyulan ilave verilerin neler olduğu hakkında ve hangi veriler üzerine odaklanılması gerektiği konusunda bilim adamlarına rehberlik ederler (Sunal ve Sunal, 2003, s. 80-85).

Fen derslerinde öğretmenler, öğrencilerinin hipotez kurma becerilerini geliştirmek için,

1. Öğrencilerin araştırılacak konuya odaklanmaları için çeşitli açıklamalar yapmalıdır.

2. Öğrencilerin gözlemlerini açıklamaları için onlara sorular yöneltilmelidir.
3. Muhtemel açıklamaları sınıfla paylaşmalı ve kanıtlara dayalı olarak öğrencilerin tartışmalarına imkan sağlamalıdır (Harlen, 1998).

Hipotez kurma öğrencilerin bilimsel etkinlikleri sırasında "kesin olmayan açıklama önerileri" olarak tanımlanan bir süreçtir. Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan tahminlerdir. Hipotezler, doğru olmak zorunda değildir. Ancak hipotez oluşturulduktan sonra doğruluğu deney tasarlayarak sınanabilir (Anagün ve Yaşar, 2009).

2.3.3.3. Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme

Değişken, nesne veya olayların değişebilir özellikleridir. Değişkenleri tanımlama ise araştırmayı etkileyebilecek bütün faktörlerin belirlenmesidir. Bilimsel araştırma sürecinde üç tip değişken önemlidir. Bunlar:

Bağımsız Değişken: Bağımlı değişken üzerinde etki etmesi beklenen ve araştırmacının isteğine göre değiştirilebilen değişken türüdür.

Bağımlı Değişken: Bağımsız değişken veya değişkenlerin etkilediği değişkendir.

Kontrol Değişkeni: Bağımlı değişken üzerine etki etmesi istenmeyen araştırma sürecinde değişimi engellenerek sabit tutulan değişkendir.

Bazı bilimsel süreç becerileri doğaları gereği daha üst düzey bilişsel ve devinışsel yetenekler gerektirdiği için öğrenilmesinde ve uygulanmasında öğrencilerin zorlandığı görülmüştür. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme yeteneğini bunlardan biridir. Yapılan çalışmalar bu yeteneğin problem çözme ve karar verme aşamasında öğrenciler tarafından tam olarak kullanılamadığını ve öğreniminin diğer süreç becerilerine göre daha zor olduğunu göstermektedir (Ateş ve Bahar, 2002).

2.3.3.4. Deney Yapma

Öğrencilerin bütün bilimsel süreç becerilerini uygulamalarını gerektiren deney tasarlama ve yapma, araştırma sürecinin en geniş bölümünü oluşturur. Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi'nin sentez basamağına karşılık gelen deney yapma, üst düzey düşünme becerilerini gerektirir (Martin, 1997). Öğrencilerin olabildiğince fazla sayıda araştırma sürecine dahil olmaları onlara deney tasarlama ve deney yapmada deneyim

kazandıracaktır. Bu da öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarını geliştirmelerine olumlu katkı sağlayacaktır. Burada öğretmen; Öğrencilerin merakını ve düşünmesini engelleyecek açıklamalardan kaçınmalıdır. Öğrencilerin merakları doğrultusunda sorular oluşturmalarına imkan sağlamalıdır. Öğrencilerin yapacakları deneyleri tasarlayıp planlamaları için onlara zaman tanımalı ve plan yapmaya özendirmelidir (Harlen, 1998, s. 61).

Uygun öğretim ortamı oluşturulduktan sonra öğrencilerin bilimsel süreç becerileri geliştirilebilmekle beraber, literatürde değişik sebeplerden dolayı uygulamada bazı problemlerle karşılaşıldığı görülmektedir. Bu problemler araştırma yoluyla öğretim metodunun uygulanabilirliğinden ve bazı bilimsel süreç becerilerinin doğasından kaynaklanmaktadır. Araştırma yoluyla öğretim metodunun uygulanabilirliğiyle ilgili çalışmalar, öğretmenlerin bir çok sebepten dolayı bu metodu çok sık kullanmadığını göstermiştir. Öğretmenler, fazla zaman ve enerji gerektirdiği, çok yavaş olduğu ve çok pahalı olduğu vb. sebeplerden dolayı bu metodu çok fazla kullanamadıklarını belirtmiştir (Ateş, 2005)

2.3.3.5. Verileri Kaydetme

Deney ve gözlemler sonucunda nicel ve nitel olarak elde edilen birçok veriyi anlaşılabilir bir biçimde hazırlanmış formlara kaydetmektir (Hughes ve Wade, 1993; Anagün ve Yaşar, 2009).

2.3.3.6. Verileri İşleme ve Model Oluşturma

Bu süreç becerisi ile elde edilen verilerin düzenlenerek olayların gerçekleşmesini gösterebilecek özelliğe sahip bir model oluşturmaya çalışılır (Çepni, 2005). Verileri işleme deney ve gözlem sonucunda elde edilen verilerin çizelge, tablo, grafik, resim vb. gibi formlarla ifade edilmesidir (Arthur, 1993). Deney sonucunda elde edilen bilgilerin çeşitli gösterim yolları vardır. Grafikle gösterme yapılabileceği gibi, çizelge yapılar ya da üç boyutlu bir nesne yapılarak gösterilebilir. Ayrıca, deney sonucunda elde edilen bilgilerin fotoğraf ya da resim ile de göstermesi olanaklıdır (Anagün ve Yaşar, 2009).

2.3.3.7. Verileri Yorumlama

Verilerin yorumlanmasında ilk olarak, ulaşılmak istenilen bilgilere karar verilmelidir. Karar alma süreci ise temel anlamda araştırmada kurulan hipotezlere bağlıdır. Hipotezler doğrultusunda toplanan verilerin bilgisayar ve hesap makinesi gibi araçlarla görsel formlara (grafik, tablo) dönüştürülmesi verileri yorumlamayı kolaylaştırır (Harlen, 1998, s. 58; Martin, 1997).

2.4. Bilimsel Süreç Becerileri Öğretimi ve Öğretim Programları

Fen eğitimcileri fen programlarının geliştirilmesinde, problem çözme becerilerinin bir parçası olarak gördükleri sorgulama becerilerini merkeze alarak, bu becerilerin öğretimine vurgu yapmışlardır (Berge, 1990, s. 747). Öğretmenlerin de bu becerileri kazandırmalarını için problem çözümünde içerikten çok sürece vurgu yapan öğretim programlarını kullanması veya geliştirmesi gerekmektedir John Dewey'in öncüsü olduğu ilerlemecilik akımının etkisi ve Sovyetler Birliği'nin 1957'de Sputnik uzay aracını uzaya göndermesiyle, Amerika'dan başlayarak dünya genelinde fen dersi öğretim programları revize edilmiş ve problem çözmenin temel alınarak öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasını hedefleyen öğretim programları geliştirilmiştir. Burada da literatürde genel olarak kabul gören bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik olarak geliştirilmiş öğretim programlarına yer verilmiştir (Shaw, 1983, s. 622; Demir, 2007).

Türkiye'de de fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini arttırmak amacıyla 2004 yılında, öğretim programlarında köklü bir değişim yapılmıştır. Yeni programda, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının esas olarak alındığı, öğrenci merkezli öğretimin savunulduğu, programının vizyonunun fen ve teknoloji okuryazarlığı olarak belirlendiği, ayrıca bilimsel süreç becerileri ve Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkisinin ön plana çıkarıldığı görülmektedir. Fen ve teknoloji okuryazarı bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir (TTKB, 2006).

2.5. Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi

Bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik çalışmaların başlangıcı, bu becerilere yönelik olarak geliştirilen öğretim programlarının uygulama dönemiyle aynı yıllardır. Çünkü ilk geliştirilen testler uygulanan öğretim programının etkililiğini belirlemeye yöneliktir. Bir başka deyişle geliştirilen testler program temellidir. Bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik testlerin geliştirilmesiyle beraber tartışmalarda başlamıştır. Bazı araştırmacılar, özellikle ilköğretim döneminde bu becerilerin testlerle ölçülemeyeceği yönünde görüş bildirmiştir (Demir, 2007).

Tannenbaum (1971), ortaokul ve lise öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla TOSP isimli Bilimsel Süreç Testi'ni (The Test of Science Processes) geliştirmiştir. 96 çoktan seçmeli test maddesinden oluşan testte 8 becerinin (gözlem yapma, karşılaştırma, sınıflama, miktar ölçme, ölçme, deney yapma, çıkarımda bulunma, tahmin etme) ölçülmesi hedeflenmiştir (Atwood ve Stevens, 1978, s. 278).

Smith ve Welliver (1990, s. 728) tarafından geliştirilen SPA (Science Process Assessment) isimli test, 40 çoktan seçmeli test maddesinden oluşmaktadır. Testin geliştirilme amacı, ilköğretim 4. sınıf düzeyinde 13 bilimsel süreç becerisinin (gözlem yapma, sınıflama, çıkarım yapma, tahminde bulunma, ölçme, iletişim, uzay ve zaman ilişkilerini kullanma, operasyonel tanımlama, hipotez formüle etme, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, modeller oluşturma) ölçülmesidir.

Bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine yönelik araştırmalar incelendiğinde 1960-1970'li yıllarda; Walbasser (1965), Beard (1970), McLeod ve Berkheimer (1975), Ludeman (1975) tarafından geliştirilen testler, program temelli olup SIAPA programına dayanmaktadır. Bu ölçeklerden Beard (1970) tarafından geliştirilen ölçek kâğıt-kalem testi olmaması nedeniyle diğerlerinden ayrılmaktadır. Bu ölçek, ilköğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinden ölçme ve sınıflama yapmayı kapsayan laboratuvar durumlarını gösteren renkli slaytlardan oluşturulmuştur. Program temelli geliştirilen bir diğer ölçme aracı ise SCIS programına dayalı olarak Riley (1972) tarafından geliştirilmiştir (Dillashaw ve Okey, 1980, s. 602; Molitor ve George, 1976, s. 406). Diğer testler ise program temelli olmayıp genel olarak kullanılabilen testlerdir.

2.8. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde literatür taraması sonucu ulaşılan, konuyla ilgili daha önce yapılmış olan araştırmalara yer verilmiştir. Ulaşılan bu çalışmalar da “Türkiye’ de Yapılan İlgili Araştırmalar” ile “Türkiye Dışında Yapılan İlgili Araştırmalar” olmak üzere iki başlık altında kronolojik olarak sunulmuştur.

2.8.1. Türkiye’de Yapılan Araştırmalar

Arslan (1995), ilkokul öğrencilerinde gözlenen bilimsel süreç becerileri adlı çalışmasında ilkokul 4. Ve 5. Sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini belirlemeye çalışmıştır. Öğrencilerde, gözlem yapma, açıklama yapma, tahmin yürütme, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme bilimsel becerilerini araştırmıştır. Araştırma, Ankara ilinde sosyo-ekonomik düzeyleri farklı üç okulda, 493 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgular; bilimsel becerileri düşük, orta ve yüksek düzeyde olan öğrenciler arasında anlamlı farklar olduğu gözlenmiştir. Alt, orta ve üst sosyoekonomik düzeylerdeki öğrencilerin bilimsel becerilere sahip olma yönünden anlamlı bir fark göstermediği saptanmıştır. İlkokul 4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel becerilerinde beşinci sınıflar lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel becerileri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Ercan (1996) tarafından yapılan “4. ve 5. Sınıf Düzeyinde Bilimsel İşlem Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Öğretmenlerin Algıları” isimli yüksek lisans tez çalışması, Ankara’daki 17 özel ilköğretim okulunda görev yapan 91 sınıf öğretmeni üzerinde yürütülmüştür. Öğretmenlerden 45’i 4. sınıf, 46 ise 5. sınıf öğretmenidir. Araştırmada, ilköğretim 4. ve 5. sınıf düzeyinde öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini geliştirmelerine ve eğitim-öğretim etkinliklerine katılımlarına engel olabilecek faktörlere ilişkin öğretmenlerin algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek ile öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Araştırma sonucu; öğretmenlerin çoğunun, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine dair olumlu algıya sahip oldukları ancak bu becerilerin geliştirilme düzeyinden memnun olmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlere göre, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan etkinliklere katılma sıklığı vasatın üzerine çıkmamaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin müfredatın içerik yükünü, fen derslerinin işlenmesi için ayrılan

zamanı, laboratuvar etkinliklerinin niteliği ve niceliğini, kalabalık sınıfları bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesini engelleyen önemli faktörler olarak algıladıkları belirlenmiştir.

Temiz (2001), lise 1.sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi adlı çalışmasında lise 1. Sınıf fizik dersi programının, fen bilimleri öğretiminde önemli yer tutan bilimsel süreç becerilerini geliştirip geliştirmediğini ortaya çıkarmıştır. Araştırmacı bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde sosyoekonomik düzey ve cinsiyete göre değişmekte mi sorusuna yanıt aramak için Ankara’da bulunan 4 farklı lisedeki 80 öğrenciye dönem başı ve dönem sonunda bilimsel süreç becerileri ölçme testi uygulamıştır. Buna göre öğrencilerin ÖNTEST ve SÖNTEST’lerine bakıldığında gözlem, verileri yorumlama, sayı ve uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Üst sosyoekonomik düzeydeki öğrencilerin testten aldıkları ortalama puanlar alt sosyoekonomik düzeydeki öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Bilimsel süreç becerileri testinden kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanlar karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık görülemedi. Araştırmacı lise 1.sınıf öğretmenlerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, lise 1.sınıf fizik dersi programı ve öğrenci merkezli laboratuvar etkinliklerini kullanma sıklıkları hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla 30 fizik öğretmenine, geliştirdiği likert tipi anketi uygulamış ve verileri spss paket programıyla analiz etmiştir. Öğretmenlerin, lise 1.sınıf fizik dersinde öğrencilerin; gözlem, sınıflama, sayı ve uzay ilişkileri kurma ve ölçme becerilerinin geliştiği görüşünde olduklarını tespit etmiştir. Öğretmenler lise 1.sınıf fizik programı için ayrılan sürenin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırmada yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için yeterli faaliyetler düzenlemedikleri tespit edilmiştir.

Tasar, Temiz ve Tan (2002), çalışmalarında ilköğretim fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede neden yetersiz kaldığını araştırmıştır. İlköğretim fen dersi programlarında (talim ve terbiye kurulu [TTK], 2000) yer alan öğrenci kazanımları, ilgili bilimsel süreç becerileriyle karşılaştırılıp eşleştirilmiştir. Bu amaçla; dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf fen dersi programlarında yer alan toplam 576 öğrenci kazanımı araştırmacılarca incelenmiş ve 12 bilimsel süreç becerisini (gözlem, verileri yorumlama, ölçme, sayı ve uzay, ilişkileri kurma, model oluşturma, tahmin, sınıflama, deney yapma, değişkenleri belirleme değiştirme, hipotez kurma, verileri kaydetme, sonuç çıkarma) temsil etme yeteneği bakımından değerlendirilmiştir.

Tahmin becerisi hedef öğrenci kazanımları içinde hiç yer almamıştır. Ayrıca hipotez kurma ve verileri yorumlama becerilerine de kazanımlar içinde yeterince yer verilmemiştir. Gözlem yapmaya yönelik hedef öğrenci kazanımları programda oldukça sık yer almaktadır. Hedef öğrenci kazanımlarından yaklaşık üçte biri hiç bir bilimsel süreç becerisi sınıfına girmemektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir sistematığın bulunmadığı görülmektedir. Sınıflara göre ara toplamlar incelendiğinde ise yine bazı bilimsel süreç becerilerinin hiç bir hedef öğrenci kazanımında temsil edilmediği saptanmıştır.

Ardaç ve Mugaloğlu (2002), çalışmalarında bilimsel süreçlerin kazanımını amaçlayan bir program tasarlanması ve etkilerinin araştırmıştır. Programda kapsanan bilimsel süreçler "iki değişken arasındaki ilişki"nin saptanması ile sınırlıdır. Programa katılan öğrenciler uygulama farklılıklarına bağlı olarak iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki (deney grubu) öğrenciler (n= 98) bilimsel süreçlere yönelik uygulamalara katılırken, ikinci gruptaki öğrenciler (n= 44) benzer deneyleri "bilim eğlencelidir" konulu bir program çerçevesinde yürütmüşlerdir. Her iki programda da grup çalışması ve deney yöntemleri kullanılmış, benzer deneylere yer verilmiştir. Ancak birinci program sürecinde, deneylerde yer alan değişkenler arasındaki ilişkiler ve iki değişken arasındaki ilişki vurgulanmıştır. Öğrenci kazanımları programın başında ve sonunda verilen testlerle (değişkenler arası ilişkiler testi) saptanmıştır. ANOVA sonuçları deney grubundaki öğrencilerin "bilim eğlencelidir" konulu programa katılan ve program dışında kalan (n= 77) öğrencilere oranla daha fazla ilerlediklerini göstermektedir.

Mugaloğlu, Nazlıçipek ve Ardaç (2002), çalışmalarında öğrencilerin öğrenme biçimlerinin, temel bilimsel süreçleri geliştirmeyi amaçlayan bir programdaki kazanımlarına etkisini araştırmaktadır. Programda yer alan temel bilimsel süreçler, değişkenlerin ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi ve grafiğe aktarılmasını içermektedir. Programın değerlendirilmesine yönelik olarak yürütülen ilk uygulamada deney grubu lehinde anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bu çalışma ilk araştırmanın uzantısı niteliğindedir. Uygulama, Boğaziçi Üniversitesi'nin uygulama ve deneme okulları projesi kapsamında yer alan Çağdaş Yasam Ferit Aysan İlköğretim Okulu'nda yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 66 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama haftada iki saat olmak üzere toplam 8 hafta sürmüştür. Öğrenciler bir aday öğretmenin liderliğinde dört veya üç kişiden oluşan gruplar halinde çalışmışlardır. Tüm öğrencilere uygulamadan önce ve sonra programın hedeflerine uygun olarak hazırlanan bir test ve öğrenme biçimleri anketi verilmiştir.

Öğrenciler öğrenme biçimleri anketi sonuçlarına göre gruplandırılarak, gruplar arasındaki performans farkları analiz edilmiştir. “iki değişken arasındaki ilişki testi” ölçeğinden toplanan veriler t-test ile analiz edildiğinde, ÖNTEST ve SONTEST sonuçları arasında anlamlı bir fark ($p < 0.01$) bulunmuştur. Öğrencilerin “öğrenme biçimleri ölçeği’nden” aldıkları ÖNTEST ve SONTEST verileri t-test ile analiz edildiğinde ise anlamlı bir fark olmadığı ($p > 0.01$) ortaya çıkmıştır. Tüm öğrenciler öğrenme biçimleri tercihinine göre kategorize edilmişlerdir. ÖNTEST ve SONTEST sonuçlarında bu kategorilere göre ANOVA analizi yapıldığında, anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Ateş ve Bahar (2002), araştırmacı fen öğretimi yaklaşımıyla sınıf öğretmenliği 3. Sınıf öğrencilerinin bilimsel yöntem yeteneklerinin geliştirilmesi adlı çalışmalarında sınıf öğretmenliği ana bilim dalı 3. Sınıf öğrencilerinin araştırmacı fen öğretimi yaklaşımını (inquiry teaching) kullanarak bilimsel yöntem yeteneklerini geliştirmek ve bilimsel yöntemlerini kullanma düzeyinde sahip oldukları problemleri belirlemeye çalışmışlardır. Sınıf öğretmenliği 3. Sınıfta zorunlu ders olarak okutulan fen bilgisi öğretimi 1 dersini alan 3 grup ($n=139$) bu araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmada ön-test, uygulama, son-test deseni seçilmiştir. Araştırmanın başında Burns, Okey ve Wise tarafından bilimsel yöntem yeteneklerini ölçmek amacıyla geliştirilen ve 36 sorudan oluşan çoktan seçmeli testin (TEST OF INTEGRATED PROCESS SKILLS II) araştırmacı tarafından güvenilirliği ölçülmüş Türkçe tercümesi öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler bu çalışma için araştırmacı fen öğretimi yaklaşımı kullanılarak tasarlanmış dört etkinliği tamamlamıştır. Etkinlikleri tamamlayan öğrencilere aynı test son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca her öğrenciden, kazandıkları bu yetenekleri diğer fen bilgisi kavramları arasındaki ilişkileri belirlemede kullanıp kullanmadığını ölçmek amacıyla bir proje çalışması yapması istenmiştir. Bu projelerde araştırmacılar tarafından değerlendirilerek öğrencilerin yöntem yeteneklerini kullanma düzeyinde sahip oldukları problemler belirlenmiştir. Uygulamadan sonra öğrencilerin ön ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir kazanım görülmesine rağmen projelerin değerlendirilmesi sonunda 'değişkenleri belirleme ve kontrol etme' ve 'veri analizi ve grafik çizme' yeteneklerinde halen problemlerin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca kız ve erkek öğrencilerin son test ortalama puanlarının arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bağcı kılıç (2003), Üçüncü Uluslararası Matematik Ve Fen Araştırması (TIMSS): fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası adlı çalışmasında fen öğretiminin artık

bilimsel araştırma yoluyla yapıldığı uluslararası bir çalışmada toplanan veriler kısaca değerlendirilerek vurgulanmakta, buna ülkemizin de önem vermeye başladığı belirtilmektedir. Bu konu ilköğretim fen programında yeterli düzeyde açıklanmadığı için yazar bilimsel araştırma yoluyla fen öğretilmesi için gereken bilimsel süreç becerilerini açıklamakta ve makalenin sonunda da bilimsel süreç becerilerini geliştirebilecek nitelikte bir kaç örnek etkinlik vermektedir.

Özdemir (2004), fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi adlı çalışmasında fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin başarı, bilimsel süreç becerisi, tutum ve hatırlama düzeylerine etkisi incelenmiştir. Araştırma deneysel bir çalışma olup, kontrol gruplu ÖNTEST-SONTEST deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2003-2004 eğitim öğretim yılı 1. Döneminde, Zonguldak İli Ereğli İlçesi Atatürk İlköğretim Okulunda öğrenim gören 5.sınıf ilköğretim öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada deney (n=30) ve kontrol (n=28) grupları olmak üzere iki grup ile çalışılmış ve gruplar random olarak seçilmiştir. Çalışmada deney grubunda, bilimsel süreç becerilerine dayalı bir yöntem izlenirken, kontrol grubunda klasik yöntem kullanılmıştır. Araştırma ÖNTEST ve SONTEST testlerin uygulanması hariç üç hafta sürmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, bilimsel süreç beceri testi, tutum ölçeği, hatırlama testi ve görüşmeler kullanılmıştır. Elde edilen nicel veriler bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Niteliksel veriler ise; mülakatların çözümlenmesi sonucu elde edilmiş ve betimsel analiz yöntemi ile değerlendirilmeye alınmıştır. Sonucunda, bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin, uygulandığı deney grubu öğrencilerinin; başarı düzeylerini artırdığı, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği, fen dersine yönelik tutumlarını yükselttiği ve bilgiyi hatırlama seviyelerini artırdığı tespit edilmiştir.

Dökme (2005), Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi adlı çalışmasında 6. Sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden analiz edilip değerlendirmiştir. Kitapta yer alan etkinlikler belli yüzdelerle 12 temel süreç becerisini de kapsamaktadır. Sınıflama, tahmin, iletişim gibi temel süreç becerileri ile hipotez kurma becerisi diğer becerilere göre daha az sayıdadır. Süreç becerilerinin etkinlikler boyunca dağılımı sistematik değildir. Bununla birlikte süreci de öğreten bir fen öğretimini desteklemek için gelişime açıktır. MEB ya da özel sektörün hazırladığı fen bilgisi ders kitapları Talim ve

Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından pek çok kriter esas alınarak incelenmektedir. Bu çalışmasıyla, ders kitapları hazırlanırken ve incelenirken esas alınan kriterlere süreç becerilerinin daha etkili ilave edilmesini hedeflemektedir.

Erdoğan (2005), ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin atomun yapısı konusundaki başarılarına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine ve fene yönelik tutumlarına sorgulayıcı-araştırma (inquiry) yönteminin etkisi adlı çalışmasında sorgulayıcı-araştırma (inquiry) yönteminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin atomun yapısı konusundaki başarılarına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelenmiştir. Araştırma 2004-2005 öğretim yılında Ankara Turan Feyzioğlu İlköğretim Okulu'nda aynı öğretmen tarafından öğretim verilen iki farklı 7.sınıftan toplam 65 öğrenciye uygulanmıştır. Bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele atanmıştır. Deney grubunda sorgulayıcı araştırmaya dayalı öğretim verilirken kontrol grubuna geleneksel yöntemle öğretim verilmiştir. Öğrencilere başarı testi, kavram testi, bilimsel süreç beceri testi ve fene yönelik tutum ve algılama testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde ANCOVA kullanılmıştır. Çalışma sonunda, sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal değişim, başarı, bilimsel süreç becerilerine anlamlı bir katkı sağladığı fakat öğrencilerin fene yönelik tutum ve algılamalarına bir katkı sağlamadığı görülmüştür.

Kılınç (2005), bilimsel yöntemin kavratılması ve bilimsel bir projenin hazırlanmasında rehber ilkeler adlı çalışmasında lise 1.sınıf biyoloji öğretiminde bilimsel yöntemin kavratılmasını incelemiş ve bilimsel bir projenin hazırlanmasında rehber ilkelerin neler olması gerektiğini belirtmiştir. Araştırma 2004-2005 öğretim yılı güz döneminde Ankara'nın merkez ilçelerinde bulunan 4 farklı ortaöğretim kurumundaki toplam 800 lise 1 öğrencisine uygulanmıştır. Bilimsel yöntem konusunun geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenciler tarafından kavrama derecelerinin belirlenmesi, farklı nitelikteki okullarda okuyan öğrencilerin başarılarının karşılaştırılması için öğrencilere 15 sorudan oluşan bilimsel yöntem başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular SPSS paket programıyla analiz edilmiş ve testten elde edilen bulgular tek faktörlü VARYANS analizi ile test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda geleneksel öğretimlerle anlatılan bilimsel yöntem konusunun öğrenciler tarafından kavranabilme düzeyinin düşük oranlarda olduğu görülmüştür. Ayrıca farklı nitelikteki okullarda okuyan öğrenciler arasında başarı farklılıklarının bulunduğu tespit edilmiştir. Başarı testinde yer alan her sorunun tek tek hedef ve davranışları belirlenerek başarı oranlarına göre değerlendirilmesi yapılmıştır.

Okullarda bilimsel yöntem konusunun geleneksel yöntemlerle öğretildiği, proje tabanlı öğretimin kullanılmadığı görülmüştür. Bilimsel çalışmalara yönlendirici etkisi olan bilimsel yöntemin örnek bir proje ile öğretimi için gerekli ilkeler belirlenmiş ve uygulama için önerilmiştir.

Aksoy (2005), tarafından yapılan çalışmada fen eğitiminde yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecine dayalı öğretimin akademik başarı, yaratıcılık ve tutum düzeylerine etkisini incelenmiştir. Araştırma deneysel çalışma olup, ÖNTEST-SONTEST kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya deney (n=25) ve kontrol (n=24) gruplarının denk olduğu toplam 49 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, deney grubunda, yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecine dayalı bir yaklaşım izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, torrance yaratıcı düşünme testi şekilsel formu, fen bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği ve görüşme formları kullanılmıştır. Araştırma hipotezlerini test etmek için, veri toplama araçlarından elde edilen niceliksel veriler bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Niteliksel veriler ise; mülakatlarda yapılan kamera çekimlerinin çözümlenmesi sonucu elde edilmiş ve betimsel analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Yapılan nicel ve nitel araştırmalar sonucunda; yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecine dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin; yaratıcı düşünme düzeylerini artırdığı, akademik başarı düzeylerini geliştirdiği, fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Dökme(2005) yaptığı araştırmada, ülkemizde kullanılmakta olan “Millî Eğitim Bakanlığı ilköğretim okulu 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabı” bilimsel süreç becerileri yönünden analiz edip değerlendirmiştir. Araştırmasında, kitapta yer alan etkinliklerin belli yüzdeliklerle 12 temel süreç becerisini kapsadığını belirtmektedir. Bu beceriler arasından, sınıflama, tahmin, iletişim gibi temel süreç becerileri ile hipotez kurma becerisi diğer becerilere göre daha az sayıda olduğunu ve süreç becerilerinin etkinlikler boyunca dağılımını sistematik bulmamıştır.

Tatar (2006)’ın yaptığı araştırmada ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiği incelenmiştir. Araştırmada, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarındaki gelişimlerini tespit etmek için araştırmacı tarafından hazırlanan “bilimsel süreç becerileri testi” ve “akademik başarı testi”, fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını ölçmek için geban ve ark. tarafından hazırlanan “fen

bilgisi dersi tutum ölçeği” kullanılmıştır. Yansız olarak seçilmiş deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak yapılan çalışma, 2004-2005 yılı bahar döneminde Ankara İli, Çankaya İlçesi, Beytepe ve Mehmet İçkale İlköğretim Okullarının 7. Sınıflarında uygulanmıştır. Her iki okulda da deney ve kontrol grupları belirlenmiş, deney grubunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli açıklamalı yöntemler (düz anlatım, soru-cevap, gösteri) kullanılmıştır. Araştırmaya toplam 104 öğrenci katılmıştır. Deney grubu (n=52) ve kontrol grubunda bulunan (n=52) öğrenci sayısı denk olarak alınmıştır. Araştırmada öğrencilere uygulanan ölçek ve testlerden elde edilen nicel verilerin analizi ile elde edilen bulgular, öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen nitel bulgularla desteklenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine ve kütüphanede kaynak tarama bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İnternet kullanımı bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri arasında ise anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. İnternet kullanım bilgisi öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarında farklılık yaratmamıştır.

Karahan (2006) tarafından yapılan çalışmada bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin mantıksal düşünme becerisi, yaratıcı düşünme becerisi, problem çözme becerisi, bilimsel süreç becerisi, derse yönelik tutumları ve akademik başarıları üzerine etkisini incelenmiştir. Araştırma deneysel bir çalışma olup, ÖNTEST - SONTEST kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya deney (n=39), ve kontrol (n=37) gruplarının denk olduğu toplam 76 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, deney grubunda bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum testi, bilimsel süreç beceri testi, mantıksal düşünme testi, yaratıcı düşünme testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımlı ve bağımsız gruplar için t testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri ve yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuş ve bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma sonunda problem çözme becerisi, bilimsel süreç becerisi, derse yönelik tutum ve başarıları açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Bilgin (2006) yaparak-yasayarak etkinliklerin işbirlikli öğrenme yaklaşımıyla birleştirilmesinin 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi ve fene yönelik tutumları üzerine etkisi adlı çalışmasında yaparak-yasayarak etkinliklerin işbirlikli öğrenme yaklaşımıyla verilmesinin 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi ve fene yönelik tutumları üzerine etkisini incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, aynı fen öğretmeninin eğitim verdiği bir ilköğretim okulunun, iki ayrı sınıfında okuyan, 55 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma, 2003-2004 öğretim yılının bahar döneminde, 15 hafta uygulanmıştır. Sınıflar rastgele deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda, yaparak-yasayarak fen etkinlikleri, işbirlikli öğrenme yaklaşımı ile kontrol grubunda ise, aynı etkinlikler öğretmen merkezli olan gösteri yöntemi ile uygulanmıştır. İki gruba da bilimsel süreç beceri testi ve fene yönelik tutum ölçeği ÖNTEST ve SONTEST olarak uygulanmıştır. Veriler MANCOVA ile analiz edilmiş deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Deney grubunun bilimsel süreç beceri SONTEST ve fene yönelik tutum SONTEST puanları daha yüksek çıkmıştır.

Başdağ (2006) tez çalışmasında, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin; kız ve erkek öğrencilerin; üst ve alt sosyoekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaçla Amerika’da geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçe’ye çevrilen “bilimsel süreç değerlendirme” testi kullanılmıştır. 40 sorudan oluşan testte, gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisi ölçülmektedir. Araştırmaya ilköğretimin 5. sınıfı tamamlamış toplam 457 öğrenciye katılmıştır. Sonuçta, ilköğretim öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, bu becerilerin kazandırılmasının benimsendiği 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydoğdu (2006) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde BSB’leri ile öğrencilerin akademik başarıları, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ayrıca bu becerilere öğretmenlerin BSB’yi sınıfta kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmaya toplam 176 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Öğrencilere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi”, “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği”, “Aile

Tutumunu Algılama Ölçeği”, “Öğretmenlere Yönelik Sınıf İçi Gözlem Formu”, “Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve bilgi formu kullanılmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin BSB’lerinin düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin BSB’leri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin ($r = 0.57$; $r = 0.35$; $r = 0.30$) olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin BSB kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta BSB kullanma durumuna, anne- babanın eğitim düzeyine ve bilgisayara sahip olmalarına göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

Tatar (2006) çalışmasında; ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini incelemiştir. Araştırmada, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarındaki gelişimlerini belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanan “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Akademik Başarı Testi”, fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını ölçmek için Geban ve diğerleri (1994) tarafından hazırlanan “Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Deneysel desen kullanılarak yapılan çalışma İlköğretim okullarının toplam 104 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Sonuçta, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine ve kütüphanede kaynak tarama bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. İnternet kullanımı bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri arasında ise anlamlı farklılık bulunmuştur. İnternet kullanım bilgisi öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarında farklılık oluşturmamıştır.

Hazır (2006) ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin BSB düzeylerini belirlemek için yaptığı tarama modelindeki araştırmasında, cinsiyet ve sosyoekonomik düzey değişkenlerine göre öğrencilerin BSB düzeylerini karşılaştırmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin BSB düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı belirlenmiştir. Üst sosyoekonomik çevrede yer alan okulların öğrencilerinin BSB düzeylerinin ise diğer okullarda öğrenim gören öğrencilerin sonuçlarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

Arslan ve Özdemir (2006) yaptıkları çalışmada, 2004 İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan etkinliklerin temel bilimsel süreç becerilerinden,

gözlem yapma, ölçüm yapma ve sonuç çıkarma becerilerini kazandırmadaki etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma sonucu programda yer alan etkinliklerin üç becerinin de kazandırılmasında yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Başdağ (2006) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında, 2000 ve 2004 yılı ilköğretim fen dersi öğretim programları ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkililikleri açısından karşılaştırılmıştır. Araştırma, 2004 Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının pilot olarak uygulandığı 2 okul ile bu okullarla aynı çevrede bulunan ve 2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının uygulandığı 3 okulda öğrenim gören 5. sınıfı tamamlamış toplam 457 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla Smith ve Welliver tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilere bilimsel süreç becerisi kazandırmada 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

M. Demir (2007) "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi" adlı araştırmasında cinsiyet, anne ve babanın eğitim düzeyi, gelir, üniversiteye giriş sayısal puanı, fen alanı dersleri ortalaması, temel sayısal dersler ortalaması, akademik ortalama, fen tutumu, fen öz-yeterliği, bilişsel gelişim değişkenlerinin BSB'ye etkilerini incelemiştir. Sınıf Öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören 277 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak, bilimsel süreç becerileri testi, fen bilimleri tutum ölçeği, öz-yeterlik ölçeği, mantıksal düşünme testi ve araştırmacı tarafından hazırlanan bilgi formu kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde ise Path analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir:

- Sınıf öğretmeni adaylarının BSB puanlarında gözlenen varyansın %36'sı açıklanmıştır. Açıklanan varyansa, doğrudan katkı sağlayan değişkenlerin bilişsel gelişim, gelir ve fen tutumu olduğu tespit edilmiştir.
- BSB puanlarında gözlenen varyansın açıklanmasına en fazla katkı sağlayan değişkenin bilişsel gelişim olduğu saptanmıştır.
- Araştırma modelinde yer alan, cinsiyet, temel sayısal dersler ortalaması, fen alanı dersleri ortalaması, üniversiteye giriş sayısal puanı, fen öz-yeterliği, anne eğitim düzeyi

değişkenlerinin BSB üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmadığı, yalnızca diğer değişkenler üzerinden dolaylı etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

- BSB'yi dolaylı etkileyen değişkenlerden en yüksek etkiye sahip değişkenin üniversiteye giriş sayısal puanı olduğu bulunmuştur.

G. Kılıç (2007) işitme engelli öğrencilere 7 hafta boyunca fen laboratuvarında uygulanan deneysel etkinliklerle bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi için bir araştırma yapmıştır. İşitme engelli öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarını etkileyebilecek değişkenlerden; işitme kaybı düzeyleri, cihazlandırılma yaşları, aile eğitimi başlama yaşları ve zekâ testi puanları ile bilimsel süreç becerileri kazanımları arasında bir ilişki olup olmadığının saptanması üzerine odaklanılmıştır. Bilimsel süreç becerilerinden alınan puanların öğrencilerin sınıf düzeyleri ile ilişkili olup olmadığı da incelenmiştir. Uygulamaya işitme engelli 19 öğrenci katılmıştır. Uygulama süresince öğrencilere üç deneysel etkinlik ve beş ayrı aktivite içeren bilimsel süreç becerileri ölçme aracı uygulanmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden sınıflandırma ve araç gereç kullanımı becerilerinin ortalama üstü ve yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ölçme, model oluşturma, hipotez kurma ve veri yorumlama becerilerinde orta düzeyde kazanımlarının olduğu ve gözlem, veri kaydetme, önceden kestirme, sayı ve uzay ilişkileri kurma becerilerinde orta ve düşük düzeyde kazanımların olduğu saptanmıştır. Sonucu belirleme ve değişkenleri kontrol etme becerilerinde ise düşük ve yetersiz düzeyde kazanımlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyi ile işitme kayıp düzeyleri, cihazlandırma yaşları, aile eğitimine başlama yaşları ve zekâ testi sonuçları arasında çoklu regresyon analizine göre anlamlı bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İşitme engelli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden aldıkları toplam puanlar ve her bir beceriden elde edilen puanlar ile sınıf düzeyi arasında anlamlı düzeyde ilişki olmadığı saptanmıştır.

Aydınlı (2007) “İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi” adlı tez çalışmasında, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasında, kız ve erkek öğrenciler arasında, üst, orta ve alt sosyoekonomik düzeydeki öğrenciler arasında bilimsel süreç becerileri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmada ayrıca, anne ve baba mesleğine, anne ve baba eğitim durumlarına ve ailedeki kişi sayısına göre de öğrencilerin BSB yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla araştırmacı tarafından hazırlanan BSBT kullanılmıştır. 22 sorudan oluşan testte, gözlem yapma, sınıflama yapma, ölçüm yapma ve sayıları kullanma,

çıkarım yapma, tahmin yapma ve iletişim kurma temel BSB ile değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, hipotez kurma, veri yorumlama, model yapma ve kullanma, deney yapma ve işlevsel tanımlama birleştirilmiş BSB ölçülmüştür. BSBT ilköğretimin toplam 670 öğrenciye uygulanmış, araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin BSB arasında, sınıf düzeylerine, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, anne, baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayısına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. BSBT temel BSB'ye yönelik 10 soruyu içermektedir. Bu sorulardan, 1 - 5 arası soruyu doğru yapanların temel BSB'nin yetersiz, 6 - 10 arası soruyu doğru yapanların ise BSB'nin yeterli olduğu kabul edilmiştir. 8. sınıf temel BSB'de 1 - 5 arası doğru yapanların % 47.3, 6 - 10 arası doğru yapanların ise %52.7 olduğu görülmüştür. Bu bulgulara göre 8. Sınıf öğrencilerinin temel BSB'nin yeterli olduğu saptanmıştır. 8. Sınıf birleştirilmiş BSB' de 1 - 6 arası doğru yapanların % 60.2, 7 - 12 doğru yapanların ise % 38.4 olduğu görülmüştür. Buna göre 8. Sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş BSB'nin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Kanlı (2007) çalışmasında, temel fizik laboratuvarlarında üniversite öğrencilerinin BSB gelişimi ve mekanik konularındaki kavramsal başarıları üzerine, 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Ön test-son test kontrol grup modelindeki araştırmanın örneklemini Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören “81” 1. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Sekiz hafta süreyle, deney grubundaki öğrencilerle 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı, kontrol grubundaki öğrencilerle ise doğrulama laboratuvarı yaklaşımı ile uygulama yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT), Kuvvet Kavram Testi ve Kuvvet ve Hareket Kavramsal Değerlendirme Testi kullanılmıştır. Öğrencilerde uygulama boyunca geliştirilmeye çalışılan beceriler değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma, işe vuruk tanımlama, verileri ve grafiği yorumlama ile araştırma planlama olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analizleri sonucunda 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımına göre yürütülen laboratuvar modelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı belirlenmiştir.

Aktamış (2007) ön test-son test kontrol gruplu deneme modelinden oluşan araştırmasında öğrencilere BSB eğitimi verilmesinin öğrencilerin, bilimsel yaratıcılıklarına, fen tutumlarına, fen başarılarına, BSB'yi kullanabilmelerine etkilerini ve BSB eğitimi verilen grubun uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Veri toplama araçlarını Başarı Ölçeği, Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği,

Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, çalışma yaprakları ve öğrencilerin ve öğretmenin yazılı görüşleri oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin BSB'leri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu belirlenmiştir. BSB eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını, BSB'yi kullanabilme düzeylerini arttırdığı, fen'e yönelik tutumlarında ise geleneksel yöntemle göre anlamlı bir gelişme olmadığı saptamıştır. BSB eğitimi ile ilgili öğrencilerin ve öğretmenin görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Ü. Akar (2007) "Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki" adlı araştırmasını Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 224 sınıf öğretmenliği bölümü öğrencisi ile yapmıştır. BSB'yi ölçmek için TIPS II (Bütünleşik Bilimsel Süreç Becerileri testi), eleştirel düşünme için ise CEDTDX (Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X) kullanılmıştır. Sonuçta, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri arasında zayıf bir ilişki olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının BSB düzeyleri arasında erkek öğrenciler ve düz lise mezunu öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Sınıf düzeyine göre, üçüncü sınıf öğrencilerinin BSB sonuçlarında düşüş olduğu belirlenmiştir. Eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasında 1. ve 2. sınıflar ile normal öğretimde öğrenim gören öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Temiz (2007) çalışmasında, lise 1. sınıf öğrencilerinin BSB düzeylerini ölçmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testinin (BSBÖT) kapsamını; değişkenleri belirleme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, verileri kaydetme (veri tablosu oluşturma), grafik çizme ve grafik yorumlama becerileri oluşturmaktadır. Bu becerilerin laboratuvar deneylerindeki önemi büyüktür. Test geliştirme sürecinde takip edilen yöntem; ölçülecek yapıyı belirleme, madde havuzu oluşturma, pilot uygulamalar yapma, madde analizi, geçerlik ve güvenilirlik analizleri süreçlerini içermektedir. BSBÖT, toplam 1584 lise 1. sınıf öğrencisi üzerinde yapılan pilot uygulamalar sonucunda geliştirilmiştir. Testin geçerliğine kanıt toplamak için; kapsam, yapı ve ölçüt geçerliği çalışmaları yapılmış, güvenilirlik için iç tutarlılık analizi, istikrarlılık analizi ve hakemler arası tutarlılık çalışmaları yapılmıştır. BSBÖT'nin final versiyonu, üçü çoktan seçmeli üçü de açık uçlu olmak üzere toplam altı modülden oluşmaktadır. Modül-1; değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerini ölçen 60 çoktan seçmeli sorudan, Modül-2; değişkenleri değiştirme ve kontrol etme (deney tasarlama) becerilerini ölçen, 5'i açık uçlu 25'i de çoktan seçmeli toplam 30

sorudan, Modül-3; veri tablosu oluşturma becerisini ölçen 8 açık uçlu sorudan, Modül-4; grafik çizme becerisini ölçen 8 açık uçlu sorudan, Modül-5; grafik yorumlama becerilerini ölçen 55 çoktan seçmeli sorudan ve Modül- 6 değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerini ölçen 10 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. BSBÖT, BSB'ye yönelik araştırmalarda ve sınıf içi etkinliklerde kullanılabilecek bir soru havuzu olarak tasarlanmıştır.

Çakar (2008) tarama modelinde desenlenen araştırmasında ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin BSB kazanım düzeylerini cinsiyet, okul, anne ve babanın eğitim durumu, anne ve babanın gelir düzeyi değişkenlerine göre tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda, öğretmenlerle öğrencilerin BSB kazanımlarını gerçekleştirme düzeylerine ilişkin görüşme de yapılmıştır. Araştırma sonucunda, gözlem, çıkarım yapma, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, verileri kaydetme becerileriyle ilgili BSB kazanımlarında öğrencilerin yetersiz olduğu saptanmıştır. BSB testi sonuçlarına bakıldığında, kız öğrencilerin erkeklerden daha yüksek puana sahip olduğu, anne ve babanın eğitim ve gelir düzeyinin artmasının BSB sonuçlarını arttırdığı, okullara göre BSB düzeyini anlamlı şekilde farklılaştırdığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerine göre, öğrencilere BSB kazandırılmasında genel olarak olumlu bir tutum içinde olduğu belirlenmiştir.

Anagün ve Yaşar (2009) yaptıkları araştırmada, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının benimsediği yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modeline dayalı olarak uygulanması ile ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirilebileceğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma eylem araştırması biçiminde desenlenmiştir. Araştırma verileri, 2007–2008 öğretim yılı güz döneminde Eskişehir ilindeki bir ilköğretim okulunun beşinci sınıf öğrencilerinden toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri testi, araştırmacı günlüğü, öğrenci günlükleri, video kayıtları ve süreç sonunda öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi SPSS 15.0 programı ile yapılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, gerçekleştirilen eylem araştırmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişimi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Batı (2010) araştırmasında, BSB temelli ilköğretim fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel problem çözme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, yarı deneysel yöntemin ön test-son test kontrol gruplu deseni kullanılmıştır. Araştırmada 48 İlköğretim

6. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Bilimsel Problem Çözme Testi geliştirilmiş olup, testte 6. sınıf Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi kazanımlarını temele alan sekiz açık uçlu yer almaktadır. Bu sorular gözlem, sınıflama, tahmin, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve test etme, verileri yorumlama ve deney tasarlama becerilerini ölçmektedir. Araştırma sonucunda, deney grubunun ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamış ancak deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Araştırmada etkinlik föyleri ve öğrenci gözlemleri ile nitel veriler de toplanmıştır. Nitel verilerden ulaşılan bulgulara göre BSB temelli fen eğitiminin öğrencilerin düşünme, soru sorma becerilerini geliştirdiği saptanmıştır. Araştırma sonunda, BSB temelli fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel problem çözme becerilerini arttırdığı, ilk elden öğrenme sağladığı için öğrencilerin ilgilerini desteklediği, öğrencilerin soru sorma ve düşünme becerilerini geliştirerek eğitimin kalitesini arttırdığı belirtilmiştir.

Şahin-Pekmez ve Aktamış (2011), yaptıkları çalışmada, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarını Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin ve alanla ilgili araştırma yapan araştırmacıların farklı ölçme yöntemleri ile ölçebilmesini ve değerlendirebilmesini sağlamak üzere “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği”nin geliştirme, güvenirlik ve geçerlilik uygulaması yapmışlardır. Yapılan güvenirlik ve geçerlik çalışması sonucunda farklı soru tiplerinin yer aldığı iki aşamalı güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı elde edilmiştir.

Kandemir (2011) öğretmenlerin BSB düzeylerini belirlemek ve BSB’yi etkileyen bazı değişkenlerin neler olduğunu ortaya koymak amacıyla 428 sınıf öğretmeni ile araştırma yapmıştır. Öğretmenlerin BSB seviyesinin orta düzeyde olduğunu, bayan öğretmenlerin BSB düzeyinin erkek öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu, fen alanı mezunu öğretmenlerin BSB seviyesinin, sınıf öğretmeni mezunu olan öğretmenlerden daha düşük olduğunu ve diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin ise BSB düzeyinin daha düşük olduğunu belirlemiştir. Ek olarak, mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin BSB seviyesinin 20 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği bölümünden son 10 yıl içinde mezun olan öğretmenlerin BSB düzeyinin meslekte uzun yıllar çalışan sınıf öğretmenleri ve farklı alanlardan mezun olup sınıf öğretmenliği olarak görev yapan öğretmenlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mutlu (2012) çalışmasında, BSB odaklı Fen ve Teknoloji eğitiminin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin BSB, bilimsel tutumları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve akademik başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Nicel ve nitel yöntemlerin kullanıldığı test ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel modeldeki araştırmaya toplam 43 7. sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi, Bilimsel Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Başarı Testi ön ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın nitel yöntemine ilişkin deney grubu öğrencilerinden durum çalışmasından elde edilen veriler hem nicel hem de nitel olarak incelenmiştir. Elde edilen nicel veriler incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının motivasyon ve tutum son testleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının BSB ve başarı son testleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamış, yine de deney grubu lehine bir artış görülmüştür. Ayrıca, BSB odaklı Fen ve Teknoloji eğitimi verilen deney grubu öğrencilerinin BSB, motivasyon ve başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Deney grubundan elde edilen nitel verilere bakıldığında, BSB'ye dayalı Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin BSB, motivasyon, tutum ve başarıları üzerine olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

2.8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Jaus (1975) üst düzey BSB'ye dayalı öğretimin öğretmen adaylarının BSB düzeyinin artmasına ve ilköğretimde bu becerilerin kullanılmasıyla ilgili tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini oluşturan 90 öğrenci üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplar, kontrol grubu, yönergeyi kendi kendine inceleyen davranış grubu ve BSB öğretiminin faydalarını açıklayan bir kitapçıkla beraber yönergeyi kendi kendine inceleyen diğer bir davranış grubudur. Araştırma sonucunda, davranış gruplarının BSB düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerinin BSB düzeylerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında, fene ilişkin tutum sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Shymansky ve diğerleri (1983) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim, orta öğretim ve üniversite düzeyinde etkinliğe dayalı olarak geliştirilen fen programlarının, öğrencilerin süreç becerileri, analitik becerileri, fen tutumları ve akademik başarıları üzerine etkilerini araştıran 105 deneysel çalışmanın analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda, etkinliğe dayalı fen programlarının öğrencilerin tutum, süreç becerisi ve akademik başarıları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Padilla ve ark. (1984) çalışmalarında 6. ve 8. Sınıf öğrencilerini üç gruba ayırmışlardır. İlk gruptaki öğrencilere iki hafta deney planlama ve uygulamayla ilgili ders verilmiş, sonraki 12 haftada öğrencilere bilimsel süreç becerilerini geliştirecek etkinlikler yapılmıştır. İkinci gruptaki öğrencilere aynı şekilde iki hafta ders verilmiş, sonraki 12 haftada öğrencilere bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinlikler daha az uygulanmıştır. Üçüncü grupta da aynı şekilde iki hafta ders verildikten sonra bilimsel süreç becerilerini geliştirecek etkinlikler uygulanmamıştır. Üç gruptaki 6. Sınıflar arasında bilimsel süreç becerisi açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır. 8. Sınıflarda ise 1. Grup lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Norman (1989) çalışmasında, bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünmeyi vurgulayarak verilen fen eğitimi hizmet içi kursunun, öğretmenlerin bilimsel süreç becerisi ile bilişsel gelişimi üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma hizmet içi eğitime katılan 22 ortaokul öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, verilen hizmet içi eğitim kursunun öğretmenlerin hem bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri hem de bilişsel gelişimleri üzerine olumlu katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Jones ve Norman (1989) yaptıkları deneysel çalışmada, bilimsel süreç becerilerinin vurgulandığı fen metotları dersinin ilköğretim öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada kontrol grubu fen metotları dersini almış 20 öğretmen adayından, deney grubu ise 81 öğretmen adayından oluşturulmuş ve grupların eşit olmadığı yarı deneysel desen kullanılmıştır. Her iki gruba da ilk olarak mantıksal düşünmeyi ölçmeye yönelik TOLT testi uygulanmıştır. Deney grubuna ise fen metotları dersi işlendikten sonra bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla TIPS testi ile ön-testte kullanılan TOLT testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulardan hareketle bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik aktivitelerin yapıldığı fen metotları dersinin öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerilerini geliştirmeye olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Rowland ve Stuessy (1990) yaptıkları çalışmada, ilköğretim öğretmenlerinin katıldığı hizmet içi eğitimde, danışman öğretmenler tarafından verilen temel bilimsel süreç becerilerine yönelik workshop çalışmalarının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada New Mexico Devlet Üniversitesi personeli tarafından temel bilimsel süreç becerilerini konu alan yazılı ve video kasetlerden oluşan çalışma kitleri hazırlanmıştır. İkinci aşamada bölgedeki ilköğretim okullarında görevli 9 öğretmen seçilerek üniversitede hazırlanan çalışma kitlerinin kullanımı ve temel bilimsel süreç becerilerinin öğretimine yönelik olarak eğitim verilmiştir. Araştırmanın son

aşamasında ise eğitim verilen öğretmenler görev yaptıkları okullarda çalışan 44 öğretmene aynı çalışma kitlerini kullanarak workshop yöntemiyle eğitim vermişlerdir. Workshop çalışmaları öncesinde ve sonrasında araştırmacılar tarafından geliştirilen temel bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik test uygulanarak yapılan workshop çalışmalarının etkililiği sınanmıştır. Araştırma sonucunda, uygulanan workshop çalışmalarının ilköğretim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini geliştirmede olumlu yönde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Radford ve diğerleri (1992) üniversitede öğrenim gören ilköğretim öğretmen adaylarının fen dersindeki BSB düzeyleri ile fene ilişkin tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda her iki üniversitenin öğrencilerinin problem çözmek için mantıksal akıl yürütmeyi ölçen testten düşük puan aldıkları belirlenmiştir. Ayrıca, fen yöntemleri ile ilgili ders alan öğrencilerin fene ilişkin tutumlarının bu dersi almamış öğrencilere göre daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Rubin ve Norman (1992) tarafından yapılan çalışmada, sistematik modelle öğretim stratejisinin, bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ve akıl yürütme yeteneği üzerine etkililiği değerlendirilmiştir. Araştırma 6.sınıftan 9.sınıfa kadar olan düşük sosyo-ekonomik statüden 327'öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bu öğrencilerin öğretmenleri de bilimsel süreç becerileri öğretimini vurgulayan kursa tabi tutulmuşlardır. Örneklemeye alınan öğretmenler 3 gruba ayrılmışlardır. Bunlardan birinci gruba, temel ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ile modelleme öğretim stratejisi eğitimi, ikinci grupta yer alan öğretmenlere temel ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ile öğrenme döngüsü öğretim stratejisi eğitimi verilmiştir. Üçüncü grupta yer alan öğretmenlere ise herhangi bir eğitim verilmemiştir. Örneklemde yer alan ortaokul öğrencileri üç ay süreyle bu üç alan öğretmenlerden bilimsel süreç becerileri eğitimi almışlardır. Uygulanan eğitim öncesi ve sonrasında öğrencilere MIPT (Ortaokullar Bütünleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Testi) ve GALT (Mantıksal Düşünme Testi) testleri uygulanmış ve aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

- Modelleme öğretim stratejisi ile öğretim yapılan öğrencilerin bilimsel süreç becerisi başarıları diğer iki kontrol grubundaki öğrencilerin başarısından anlamlı derecede farklı bulunmuştur.
- Bilimsel süreç becerisi ile öğretim stratejisi (modelleme ve öğrenme döngüsü) eğitimi alan öğretmenlerin öğrencileri ile kontrol grubunu oluşturan(herhangi bir eğitim

almayan) öğretmenlerin öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

- Farklı bilişsel gelişim seviyesinde bulunan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı fark bulunmuştur.

Griffiths ve Thompson (1993) yaşları 13–16 arasında değişen 32 öğrenciyle bilimsel süreci anlamalarına yönelik yaptıkları araştırmada öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarında, hipotez kurma, gözlem yapma, tahmin etme, değişkenleri belirleme ve sonuçları yorumlama becerileri hakkında görüşme yaparak öğrencilerin BSB'ye ilişkin kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Araştırmaya katılan 32 öğrenciden sadece 10 öğrenci sorulara doğru cevap vermiştir. Öğrenciler bağımlı ve bağımsız değişkeni kontrol değişkeni olarak tanımlamışlardır. Gözlem yapmayı sadece duyuları kullanmakla kısıtlamışlardır. 16 öğrenci gözlem yapmayı “Bir maddeye bakıp hakkında not yazmak” şeklinde tanımlamıştır. Tahmin etme becerisi ile ilgili soruları sadece 3 öğrenci doğru cevaplamıştır. Öğrencilerin %45'inin hipotez kurmayla ilgili kavram yanılığı olduğu saptanmıştır. Hipotez kurma ve tahmin etme becerisini eş anlamlı olarak görmüşlerdir.

Germann (1994), bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında etkisi olabilecek değişkenleri (ailelerin eğitim düzeyleri, dil tercihleri, cinsiyet, bilimsel tutumlar, bilişsel gelişim, akademik yeterlik ve biyoloji bilgisi) araştırmıştır. Araştırma İngiltere’de 9. ve 10. sınıfta öğrenim gören 67 biyoloji öğrencisiyle yapılmıştır. Bu değişkenlerin bir kısmı, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin farklı olmasının sebeplerinin % 80 kadarını açıklamaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin gelişimini akademik yeterlik, biyoloji bilgisi ve dil tercihi faktörlerinin doğrudan etkilediği; bilişsel gelişim, ailenin eğitim düzeyi ve fenne yönelik tutumların ise dolaylı olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel süreç becerilerine en fazla etkisi olan değişkenlerin bilişsel gelişim ve akademik yeterlik olduğu saptanmıştır.

Warren (1996) tarafından yapılan “Öğrencilerin Fen I ve Fen II Programlarında Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerileri Öğrenmeleri”, isimli yüksek lisans tez çalışmasında, içerik merkezli geleneksel program ile aktivite ve proje-tabanlı öğrenmeye dayanan Fen I ve Fen II programları öğrencilerin uzun dönemde bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri öğrenimleri açısından karşılaştırmıştır. Araştırma 59 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Bu öğrencilerin 30'u yedinci sınıfta fen I dersini, geriye kalan 29'u ise geleneksel programın içeriğinde olan hayat fen (life science) dersini almıştır. Bu

öğrencilere sekizinci sınıf fen II dersini almadan önce araştırmacı tarafından geliştirilen, kavramsal bilgi, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerisi testleri uygulanmıştır. Böylece fen I ve hayat fen dersi karşılaştırılmıştır. Aynı testler fen II dersinden sonrada uygulanmıştır. Araştırma sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Geleneksel öğretim programı ile fen I ve fen II programından ders alan öğrenciler arasında kavramsal bilgi açısından anlamlı bir fark oluşmadığı, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri açısından ise fen I ve fen II programından ders alan öğrencilerin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Sittirug (1997), bilimsel süreç becerileri, bilişsel gelişim, akademik başarı ve fenne karşı tutum arasındaki ilişki ile ilgili bir kesinliğin olmadığını ifade etmiştir. Ancak yapılan bazı araştırmalara göre bu üç değişkenin birbiriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Lee (1993) fenne karşı tutum ile bilişsel gelişim arasında $r = .15$; Germann (1994) $r = .27$ düzeyinde düşük bir ilişki olduğu bulunmuştur. Fenne karşı tutum ile bilimsel süreç becerileri arasında ise Germann (1994) $r = .27$ düzeyinde, Lee (1993) $r = .21$ düzeyinde düşük bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Ostlund (1998) ilköğretimde BSB'nin geliştirilmesi ile diğer alanlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuç olarak, BSB'nin gelişmesi ile okuma, dil ve matematiği öğrenme arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

White (1999) çalışmasında, çeşitli sınıflarda öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin BSB düzeyleri, fenne ilişkin tutum ve ailelerin fen derslerinde çocuklarından bekledikleri akademik başarı düzeyleri gibi değişkenlerin birbiriyle ilişkisini incelemiştir. Araştırmaya 6 ilkokul ve 2 ortaokulun 5. 7. ve 9. sınıfında öğrenim gören 543 öğrenci katılmıştır. Bu amaçla, öğrencilerle BSB gelişimini sağlayan aktivitelere dayalı öğretim verilmiştir. Öğrencilerin BSB'yi daha fazla kullandıkları görülmüştür. Hipotez kurma becerisinde kızlar erkeklere göre daha yüksek sonuçlar almışlardır. Bununla birlikte, ilkokulda öğrenim gören öğrencilerin fenne ilişkin tutumlarının üst kademede öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Erkeklerin, ilkokuldaki fenne yönelik daha olumlu tutum geliştirdiği, ancak bu durumun ileride tersi yönde değiştiği saptanmıştır. Ortaokulda, kızların özellikle biyoloji dersinde erkeklerden daha olumlu tutum geliştirdikleri oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin matematik ve fen aktivitelerinde erkekleri kızlardan daha fazla cesaretlendirdikleri, daha çok teşvik ettikleri belirlenmiştir. Ailelerin çocuklarının fenle ilgili performanslarına yönelik beklentilerine bakıldığında ise, ailelerin bu konuda farklı beklentiler içinde olmadıkları belirlenmiştir.

Onwuegbuzie (2000), araştırma teknikleri dersinde bilimsel süreç becerileri ve akademik başarı adlı çalışmasında öğrencilerin bilimsel süreç becerisi yetenekleri ile araştırma kavram, yöntem ve uygulama bilgileri arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Katılımcılar Amerika Birleşik Devletinin Güneydoğusunda bulunan üniversitelerde araştırma teknikleri dersine katılmış ve mezun olmuş 124 öğrenciden oluşmaktadır. Bilimsel süreç becerileri bütünsel süreç becerileri testi II ile ölçülmüş ve araştırma teknikleri dersindeki dönem ortası ve final sınavlarından elde edilen performanslar göz önünde bulundurulmuştur. Bulgulardan bilimsel süreç beceri yeteneği yüksek olan öğrencilerin, dönem ortası ($r = .42$, $p < .01$) ve final ($r = .36$, $p < .01$) sınavlarında sergiledikleri performans derecelerinin de yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bu ilişki büyük ölçüdedir.

Walters ve Soyibo (2001) çalışmalarında, lise öğrencilerinin bütüleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında, cinsiyet, başarı seviyesi, okul türü, sosyoekonomik düzey, öğretmen niteliği, öğrenci tipi, sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemişlerdir. Okul türüne, sınıf düzeyine ve sosyoekonomik düzeye göre öğrencilerin test sonuçlarında istatistiksel yönden anlamlı farklılık olduğu sonucu elde edilmiştir. Öğrencilerin özellikle, verileri kaydetme ve yorumlama, değişkenleri belirleme, hipotez kurma gibi bütüleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Okul türü ile öğrencilerin bütüleştirilmiş bilimsel süreç becerileri arasında yüksek düzeyde bir ilişki olduğu saptanmıştır. Cinsiyet, sosyoekonomik düzey, öğrenci tipi ve sınıf düzeyi ile öğrencilerin bütüleştirilmiş bilimsel süreç becerileri arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur.

Chuang ve Cheng (2002) çalışmalarında BSB, bilimsel tutum, cinsiyet, biyoloji başarı, biyolojiye yönelik tutum, mantıksal düşünme değişkenleri arasındaki ilişki düzeylerini araştırmışlardır. Araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin biyolojiye yönelik tutum ile biyoloji başarı düzeyi, mantıksal düşünme, BSB ve bilimsel tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin BSB düzeyleri, mantıksal düşünme düzeyleri ve bilimsel tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca, kırsal bölgedeki öğrencilerin biyoloji başarı düzeyleri merkezi bölgede yaşayan öğrencilerinkinden daha yüksek çıkmıştır.

Turpin ve Cage (2004) bütünsel etkinliklere dayalı fen programının öğrencilerin fen başarı, bilimsel süreç becerisi ve fene yönelik tutum üzerine etkisi adlı çalışmasında bütünsel etkinliklere dayalı fen programının öğrencilerin fen derslerindeki başarı, bilimsel süreç becerisi ve fene yönelik tutumları üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada

yarı deneysel yöntem ve eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Çalışmada deney (532) ve kontrol (398) grubunu 7. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubunda bütünleşik fen programı, kontrol grubunda da geleneksel program kullanılmıştır. Geleneksel programın odağı doğa olayları iken bütünleşik fen programının odağı fen okuryazarlığını geliştirmede fenin farklı alanlarındaki içeriği, matematik ve teknoloji arasında bağlantılar kurmalarını geliştirmektedir. Veri toplama araçları İOWA temel beceriler testi, SERVE bilimsel süreç beceri testi ve SERVE fen tutum ölçeğidir. Verilerin analizinde ANCOVA kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin temel beceri testi SONTEST puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ve bu fark deney grubu lehinedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri testi SONTEST puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ve bu fark deney grubu lehinedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen tutum ölçeği SONTEST puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Miles (2010)'ın ilköğretim öğretmenlerinin BSB'ye yönelik performanslarını, BSB'ye ilgilerini, kavramsal bilgilerini belirlemeye çalıştığı araştırmasında, öğretmenlerin BSB'yi genel anlamda bildiklerini, ancak bu becerilerle ilgili yeterli kavramsal bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin birleştirilmiş üst düzey BSB'ye temel BSB den daha çok ilgi duydukları saptanmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, nitel veri elde etme yöntemleri kullanılmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da hâlen var olan bir durumu var olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2006). Bu çalışmada, 8.sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki bilimsel süreç becerilerinin öğretmen görüşlerine göre uygulanabilirliğinin ne düzeyde olduğunu ortaya koymak amacıyla betimsel analizi tekniğiyle tek tek ele alınmış ve etkinliklerin hangi bilimsel süreç becerisini temel aldığı ortaya konmuştur. Çalışmada, yapılandırılmış görüşme formu ile ilköğretim 8. Fen ve Teknoloji öğretmenlerinden fen ve teknoloji dersi ve ders kitapları hakkındaki görüşleri toplanmış ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Nitel verileri elde etmede, tarama modeline dayalı betimsel bir yöntem kullanılacaktır. Betimsel yöntem, bir evrendeki kişilerin görüşlerini, tutumlarını ve eğilimlerini evrendeki belli bir örneklem veya çalışma grubuyla çalışarak nicel veya sayısal olarak betimlemeyi amaçlar (Karasar, 2009). Örneklemin seçilmesinde kolay ulaşılabilir durum örnekleme (convenience sampling) kullanılmıştır. Bu örnekleme türü ulaşılması kolay, araştırmaya katılmaya gönüllü bireyler arasından belirlenen örneklem türü olarak tanımlanmaktadır (Erkuş, 2005).

Yapılan araştırma durum araştırması özelliği taşımaktadır. “Güncel bir olguyu kendi yaşam çerçevesi (içeriği) içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınıfların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemidir.” Bu bağlamda her görgül araştırma açık ya da kapalı bir araştırma desenine gereksinme duymaktadır. Desen; bütün araştırmayı belirli bir düzene oturtan

olgudur. Basit bir anlatımla araştırmacıyı, araştırmanın ilk basamağından son aşamasına kadar götüren bir eylem planı olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu doğrultuda araştırma durum çalışması deseninde tasarlanıp ve yürütülecektir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini Osmaniye il merkezinde rast gele seçilmiş 20 okulda görev yapan 29 fen ve teknoloji öğretmeninden oluşmaktadır. Örneklemen seçilmesinde kolay ulaşılabilir durum örnekleme (convenience sampling) kullanılmıştır. Bu örnekleme türü ulaşılması kolay, araştırmaya katılmaya gönüllü bireyler arasından belirlenen örneklem türü olarak tanımlanmaktadır (Erkuş, 2005).

3.3. Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci

Çalışmada 8.sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki bilimsel süreç becerilerinin öğretmen görüşlerine göre uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi için; Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak onaylanmış 8. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabı kullanılmıştır. Öğretmenlerin, ilköğretim 8. Sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarına ilişkin görüşlerini belirlemek için ölçme aracı (Ek-1) kullanılmıştır. Bu ölçme aracının uygulanmasına yönelik gerekli izinler alındıktan sonra uygulanmıştır.

Ölçme aracı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, öğretmenlerin, “cinsiyet”, “mezun olduğu okul” ve “kıdem” bilgilerine yönelik sorular mevcuttur. İkinci aşamada ise 11 etkinlik verilmiş (Ek-1) ve bu etkinliklerle ilgili, “Etkinlik yapıldı.” ve “Etkinlik yapılmadı.” şıklarını işaretlemeleri istenmiştir. “Etkinlik yapılmadı.” şikkını işaretleyen öğretmenlerin etkinliğin yapılamama nedenlerini, ölçme aracında onlara verilen “süre yetersizdi”, “gerekli materyaller eksikti”, “Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.” Şıklarından birini işaretlemeleri istenmiştir. Bu seçeneklerden birisi harici bir şıkkı düşünmeleri hâlinde “diğer” şıkkına yazmaları istenmiştir. “Etkinlik yapıldı.” şikkını işaretleyen öğretmenlerden ise, herhangi bir bilimsel süreç becerisi kazandırılıp kazandırılmadığını belirtmeleri; beceri kazandırıldığını düşünüyorlarsa, hangi becerinin ne düzeyde kazandırıldığını (iyi, orta, zayıf) işaretlemeleri istenmiştir. Veri toplama süreci üç ay sürmüştür. Araştırmacı verileri kendisi toplamıştır. Araştırmacı öğretmenlerle randevulaşmış ve öncelikle araştırmanın amacı ve ölçme aracı ile ilgili öğretmenleri

bilgilendirmiştir. Daha sonra fen ve teknoloji ders kitabının ilgili etkinlikleri bir bir gözden geçirilerek ölçme aracı doldurulmuştur.

3.4. Verilerin Analizi

Veri analizi temel olarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, bilgisayar ortamına aktarılan veriler eksik ya da hatalı değer, aykırı değer ve çoklu değişme açısından incelenmiş; ikinci aşamada ise araştırmanın alt problemleri çözümlenmiştir. Hatalı değer analizinde, yanlışlıkla hatalı girildiği düşünülen değerler düzeltilmiştir. Her üç alt problem içinde betimsel tarama (yüzde, frekans) tekniği kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın soruları etkinlik sırasına göre açıklanmıştır. Etkinlik tablolarında etkinliğin yapılma yüzde frekansları, etkinliğin yapılmama nedenleri, programa göre kazanılması gereken bilimsel süreç becerilerinin ne düzeyde kazanıldığı tek tek açıklanmıştır. Hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde 11 etkinlik var. Her bir etkinlikte MEB tarafından öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilimsel süreç becerileri ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre bilimsel süreç becerilerinin kazandırılma düzeyleri (iyi, orta ve zayıf) tablolarda ayrıntılı bir şekilde gösterilmiştir.

4.1. “Etkinlik 1: Mitozu Keşfediyorum” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “etkinlik 1: mitozu keşfediyorum” yapıp yapmama durumları tablo 1’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “etkinlik 1: mitozu keşfediyorum” yapılamama nedenleri tablo 1’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “etkinlik 1: mitozu keşfediyorum” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Mitozu Keşfediyorum” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans						%85,7		
Etkinliğin yapılmama nedenleri								
Süre yetersiz			Materyal eksik		Diğer		Bilgi yetersiz	
2			3		1		0	
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri								
Gözlem			Çıkarım yapabilme			Tanımlama		
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	Orta	zayıf
62,5	16,6	4	12,5	62,5	25	12,5	62,5	4

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %85,7 olarak bulunmuştur. Mitozu keşfediyorum etkinliği fen ve teknoloji öğretmenleri tarafından en sık yapılan 3 etkinlikten biridir. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 2 öğretmenimiz süre yetersiz, 3 öğretmenimiz Materyal eksik, 1 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu ve sınıf ortamının kalabalık olduğunu söylemiştir. Bu etkinlikte MEB’in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise gözlem, çıkarım ve tanımlama yapabilmedir.

4.2. “Etkinlik 2: Kime Daha Çok Benziyorum” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 2: Kime Daha Çok Benziyorum” yapıp yapmama durumları tablo 2’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 2: Kime Daha Çok Benziyorum” yapılamama nedenleri tablo 2’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 2: Kime Daha Çok Benziyorum” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Kime Daha Çok Benziyorum” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans								%89,2			
Etkinliğin yapılmama nedenleri											
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer			Bilgi yetersiz		
3			2			0			0		
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri											
Model Yapabilme			Gözlem			Çıkarım yapabilme			Yorum Yapabilme		
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	Zayıf
40	24	36	64	20	16	32	40	8	24	32	16

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %89,2 olarak bulunmuştur. Fen ve teknoloji öğretmen görüşlerine göre en fazla yapılan bir etkinliktir. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre sınıf ortamında yapılması kolay, anlaşılır ve öğrencilerin ilgisini çeken eğlenerek yaptığı bir etkinlik olduğu bulunmuştur. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 3 öğretmenimiz süre yetersiz, 2 öğretmenimiz de materyal eksik olduğunu söylemiştir. Bu etkinlikte MEB’in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise gözlem, çıkarım, yorum ve yorum yapabilmidir.

4.3. “Etkinlik 3: Hadi Oyun Oynayalım” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 3: Hadi Oyun Oynayalım” yapıp yapmama durumları tablo 3’te gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 3: Hadi Oyun Oynayalım” yapılamama nedenleri tablo 3’te gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 3: Hadi Oyun Oynayalım” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Hadi Oyun Oynayalım” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans						%57,1					
Etkinliğin yapılmama nedenleri											
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer			Bilgi yetersiz		
8			1			1			0		
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri											
Model yapabilme			Çıkarım yapabilme			Ölçüm Yapabilme			Değişkenleri tanımlama		
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	Orta	zayıf
43,75	18,75	37,75	25	43,75	6,75	37,5	37,5	25	37,5	50	12,5

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %57,1 olarak bulunmuştur. Fen ve teknoloji öğretmen görüşlerine göre en az yapılan üç etkinlikten biridir. Fen ve teknoloji öğretmenleri görüşlerine göre bu etkinliğin yapılmama nedeni öğrenci seviyesine göre düşük düzeyde olması ve sınıfta kargaşaya neden olup tersin aktif işlenmesine engel olmasıdır. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 8 öğretmenimiz süre yetersiz, 1 öğretmenimiz Materyal eksik, 1 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu ve sınıf ortamının kalabalık olduğunu söylemiştir. . Bu etkinlikte MEB’in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise model, çıkarım, ölçüm yapabilme ve değişkenleri tanımlamadır.

4.4. “Etkinlik 4: Etkinlik 4: Kız mı Erkek mi?” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 4: Kız mı Erkek mi?” yapıp yapmama durumları tablo 4’te gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 4: Kız mı Erkek mi?” yapılamama nedenleri tablo 4’te gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 4: Kız mı Erkek mi?” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Kız mı Erkek mi?” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans								%75							
Etkinliğin yapılmama nedenleri															
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer			Bilgi yetersiz						
6			0			1			0						
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri															
Model Yapabilme			Çıkarım Yapabilme			Ölçüm Yapabilme			Değişkenleri Tanımlama			Yorum Yapabilme			
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	
57	14	0	42,8	14	4	47,6	23,8	0	52,3	9	4	57	19	4	

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %75 olarak bulunmuştur. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 6 öğretmenimiz süre yetersiz, 1 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu ve sınıf ortamının kalabalık olduğunu söylemiştir. Bu etkinlikte MEB’in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise model, çıkarım, ölçüm, yorum yapabilme ve değişkenleri tanımlamadır.

4.5. “Etkinlik 5: Poster Hazırlayalım” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 5: Poster Hazırlayalım” yapıp yapmama durumları tablo 5’te gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 5: Poster Hazırlayalım” yapılamama nedenleri tablo 5’te gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 5: Poster Hazırlayalım” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Poster Hazırlayalım” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans						%60								
Etkinliğin yapılmama nedenleri														
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer			Bilgi yetersiz					
8			0			3			0					
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri														
Model Yapabilme			Çıkarım Yapabilme			Bilgi ve Veri Toplama			İletişim Kurabilme			Yorum Yapabilme		
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf
47	23,5	0	17,6	35	5	53	23,5	0	23,5	23,5	0	35	29	5

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %60 olarak bulunmuştur. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 8 öğretmenimiz süre yetersiz, 3 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu, sınıf ortamının kalabalık olduğunu ve öğrencilerin liseye giriş sınavına hazırlandıkları için test çözmek istediklerini söylemiştir. Bu etkinlikte MEB’in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise model, çıkarım, yorum yapabilme, bilgi ve veri toplama ve iletişim kurabilmedir.

4.6. “Etkinlik 6: Evreleri Çizelim” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 6: Evreleri Çizelim” yapıp yapmama durumları tablo 6’da gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 6: Evreleri Çizelim” yapılamama nedenleri tablo 6’da gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 6: Evreleri Çizelim” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Evreleri Çizelim” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans									%67,8											
Etkinliğin yapılmama nedenleri																				
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer						Bilgi yetersiz								
5			1			2						0								
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri																				
Model Yapabilme			Çıkarım Yapabilme			Ölçüm Yapabilme			Değişkenler i Tanımlama			Bilgi ve Veri Toplama			Yorumlama ve Sonuç Çıkarma			İletişim Kurabilme		
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf
38,8	38,8	0	33	22	0	28	22	0	44,4	38,8	0	28	28	44,4	28	28	44,4	33	16,6	50

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %67,8 olarak bulunmuştur. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 5 öğretmenimiz süre yetersiz, 1 öğretmenimiz Materyal eksik, 2 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu ve sınıf ortamının kalabalık olduğunu söylemiştir. Bu etkinlikte MEB’in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise model, çıkarım, ölçüm yapabilme, değişkenleri tanımlama, bilgi ve veri toplama ve iletişim kurabilmedir.

4.7. “Etkinlik 7: DNA Modeli Yapıyorum” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 7: DNA Modeli Yapıyorum” yapıp yapmama durumları tablo 7’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 7: DNA Modeli Yapıyorum” yapılamama nedenleri tablo 7’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 7: DNA Modeli Yapıyorum” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “DNA Modeli Yapıyorum” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans									%82,1						
Etkinliğin yapılmama nedenleri															
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer			Bilgi yetersiz						
2			0			2			0						
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri															
Model Yapabilme			Çıkarım Yapabilme			Değişkenleri Tanımlama			Yorumlama ve Sonuç Çıkarma			İletişim Kurabilme			
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	
65	21,7	0	34,7	34,7	65	21,7	0	34,7	34,7	65	21,7	0	34,7	34,7	

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %82,1 olarak bulunmuştur. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre en fazla yapılan etkinliklerden biridir. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre bu etkinliğin sınıf ortamında rahat yapılıyor ve öğrencilerde bulunan malzemelerle yapılıyor olması etkinliğin yapılma yüzde frekansını artırmıştır. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 2 öğretmenimiz süre yetersiz, 2 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu, sınıf ortamının kalabalık olduğunu ve öğrencilere lise giriş sınavına yönelik test çözmek istediklerini söylemiştir. Bu etkinlikte MEB’in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise model, çıkarım yapabilme, değişkenleri tanımlama, yorumlama ve sonuç çıkarma ve iletişim kurabilmedir.

4.8. “Etkinlik 8: DNA’yı Eşleştirelim” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 8: DNA’yı Eşleştirelim” yapıp yapmama durumları tablo 8’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 8: DNA’yı Eşleştirelim” yapılamama nedenleri tablo 8’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 8: DNA’yı Eşleştirelim” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “DNA’yı Eşleştirelim” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans						%78,5						
Etkinliğin yapılmama nedenleri												
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer			Bilgi yetersiz			
2			1			1			0			
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri												
Çıkarım Yapabilme			Model Oluşturma			Yorumlama ve Sonuç Çıkarma			Değişkenleri Tanımlama			
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	
50	31,8	0	63,6	18	0	63,6	22,7	4	54,5	13,6	4	

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %78,5 olarak bulunmuştur. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 2 öğretmenimiz süre yetersiz, 1 öğretmenimiz Materyal eksik, 1 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu ve sınıf ortamının kalabalık olduğunu söylemiştir. Bu etkinlikte MEB’in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise çıkarım yapabilme, model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve değişkenleri tanımlamadır.

4.9. “Etkinlik 9: Siz Olsaydınız” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 9: Siz Olsaydınız” yapıp yapmama durumları tablo 9’da gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 9: Siz Olsaydınız” yapılamama nedenleri tablo 9’da gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 9: Siz Olsaydınız” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Siz Olsaydınız” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans										%57,1										
Etkinliğin yapılmama nedenleri																				
Süre yetersiz				Materyal eksik				Diğer				Bilgi yetersiz								
8				0				2				0								
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri																				
Çıkarım Yapabilme			Model Oluşturma			Yorumlama ve Sonuç Çıkarma			Değişkenleri Tanımlama			İletişim Kurabilme			Tanımlama			Bilgi ve Veri Toplama		
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf
43,7	37,5	6	62,5	6	6	25	37,5	6	25	25	6	18,7	12,5	6	18,7	25	6	50	25	6

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %57,1 olarak bulunmuştur. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre en az yapılan etkinliklerden biridir. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre etkinliğin en az yapılma genel nedeni: bu etkinliği yapmak için sınıfa öğrencinin hazırlıklı gelmesi gerektiği, ön hazırlık yapıp geldiği bir çalışma olması ve öğrencilerin derse hazırlıklı gelmemesidir. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 8 öğretmenimiz süre yetersiz, 2 öğretmenimiz de diğer

seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu ve sınıf ortamının kalabalık olduğunu söylemiştir. Bu etkinlikte MEB'in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise çıkarım yapabilme, model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma, değişkenleri tanımlama, iletişim kurabilme, tanımlama ve bilgi ve veri toplamadır.

4.10. “Etkinlik 10: Şeklimizi Saklayalım” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 10: Şeklimizi Saklayalım” yapıp yapmama durumları tablo 10’da gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 10: Şeklimizi Saklayalım” yapılamama nedenleri tablo 10’da gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 10: Şeklimizi Saklayalım” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Şeklimizi Saklayalım” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans						%50					
Etkinliğin yapılmama nedenleri											
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer			Bilgi yetersiz		
10			1			1			0		
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri											
Çıkarım Yapabilme			Model Oluşturma			Değişiklikleri Tanımlama			Tanımlama Yapabilme		
İyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf
35,7	35,7	0	21,4	42,8	0	28,5	42,8	7	28,5	35,7	0

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %50 olarak bulunmuştur. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre en az yapılan etkinliklerden biridir. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre en az yapılma nedeni olarak öğrenci seviyesine çok

düşük bir etkinlik ve etkinliğin yapımı aşamasında sınıfta kargaşa olduğu ve sınıf denetiminin düştüğü bulunmuştur. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 10 öğretmenimiz süre yetersiz, 1 öğretmenimiz Materyal eksik, 1 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu ve sınıf ortamının kalabalık olduğunu söylemiştir. Bu etkinlikte MEB'in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise çıkarım yapabilme, model oluşturma, değişkenleri tanımlama ve tanımlama yapabilmidir.

4.11. “Etkinlik 11: Araştırılma Sunalım” Birinci, İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 11: Araştırılma Sunalım” yapıp yapmama durumları tablo 11’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin “Etkinlik 11: Araştırılma Sunalım” yapılamama nedenleri tablo 11’de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre, öğrencilerin “Etkinlik 11: Araştırılma Sunalım” bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Araştırmaya Katılan Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin, “Araştırılma Sunalım” Etkinliğini Yapıp Yapmama Durumları; Etkinliği Yapamama (Yapmama) Nedenleri ve Öğretmen Görüşlerine Göre Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri

Yapılma yüzde frekans									%60								
Etkinliğin yapılmama nedenleri																	
Süre yetersiz			Materyal eksik			Diğer			Bilgi yetersiz								
8			2			1			0								
Programa göre kazanılması gereken Bilimsel Süreç Becerileri																	
Çıkarım Yapabilme			Model Oluşturma			Yorumlama ve Sonuç Çıkarma			Değişkenleri Tanımlama			İletişim Kurabilme			Tanımlama		
iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf	iyi	orta	zayıf
47	35	0	53	17,6	29	35	29	17,6	82	17,6	0	23,5	35	11,7	29	41	29

Öğretmenler tarafından yapılma yüzde frekansı %60 olarak bulunmuştur. Yapmayan Fen ve Teknoloji öğretmenlerimizden 8 öğretmenimiz süre yetersiz, 2 öğretmenimiz Materyal eksik, 1 öğretmenimiz de diğer seçeneğini işaretleyerek öğrencilerin etkinliğe ilgisiz olduğunu ve sınıf ortamının kalabalık olduğunu söylemiştir. Bu etkinlikte MEB'in öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği bilimsel süreç becerileri ise çıkarım yapabilme, model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma, değişkenleri tanımla, iletişimi kurabilme ve tanımlamadır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Fen ve teknoloji öğretmenleri bütün etkinliklerde, süre yetersizliği sebebiyle BSB etkinliklerini uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin büyük bir çoğunlu etkinlikleri uygulamama nedeni olarak diğer kısmını işaretleyip genel olarak şu açıklamaları yapmışlardır: Sınıfların kalabalık olması ve öğrencilerin etkinliklere ilgisiz olmaları sebebiyle etkinlikleri yapmadıklarını açıklamışlardır. İkincil etken olarak: Öğrencilerin liseye giriş sınavlarına çalışmaları ve bu sınavların çoktan seçmeli sorulardan oluşması buna bağlı olarak da öğrenci ve velilerin sınıfta test çözülmesini istemeleri olduğunu açıklamışlardır. Üçüncül olarak da etkinliklerin öğrenci seviyesine göre çok düşük olduğunu söylemeleridir. Literatür tarandığında sonuçları bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla paralellik gösteren Türkiye’de yapılmış araştırmalara rastlanılmıştır (Ercan 1996)

Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin yarısından fazlasının bütün BSB etkinlerini uyguladıkları görülmektedir. En sık olarak sırasıyla 2., 1., 7. ve 8. etkinliklerin öğretmenler tarafından sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. En sık birinci oranda yapılan Etkinlik 2’de “kime daha çok benziyorum” 8. Sınıf öğrencilerinden bir tablo oluşturup bu tabloya aile bireylerinin (anne, baba, kardeş vs.) ve kendisinin fiziksel özelliklerini (saç rengi, boy uzunluğu, göz rengi gibi) yazması isteniyor. Oluşturduğu tabloya bakara kime ne kadar benzediği bulması isteniyor. Bu etkinlik fen ve teknoloji öğretmenleri tarafından en sık oranda yapılan etkinliktir. En çok oranda yapılan etkinlik olması nedeni öğrencilerin dikkatini çeken, malzeme gereksinimi olmamasıdır. En sık ikinci oranda yapılan etkinlik 1’de “mitozu keşfediyorum” ders kitabında mitoz bölünmesinin evreleri şekil üzerinde gösterilmiştir. Öğrencilere Şekil üzerinden evreleri tek tek incelenmesi istenmiş ve son oluşan hücrelerde bir değişiklik oldu mu?, bölünme sonucunda kaç hücre oluştu? gibi sorular yönlendirilerek öğrencilerin yorumlaması isteniliyor. En çok oranda yapılan ikinci etkinlik olması nedeni kitap üzerinde yapılan basit bir çalışma, materyal gereksinimi olmamasıdır. En sık üçüncü oranda yapılan Etkinlik 7’de “DNA Modeli

Yapıyorum” renkli raptiyeler, pipet ve ataç kullanılarak öğrencilerden DNA modeli yapmaları isteniliyor. Etkinlik sonunda öğrencilere pipet, ataç ve raptiyelerin hangi kavramları temsil ettiği soruluyor. En çok oranda yapılan üçüncü etkinlik olması nedeni soyut bir kavram olan DNA’yı somutlaştırmasını sağlamasıdır. Bu sayede öğrenciler gen, nükleotid, kromozom gibi kavramlar arasında ilişki kurmuş ve büyüklük küçüklük sıralamasını öğrenmişlerdir. En sık dördüncü oranda yapılan etkinlik 8’de “DNA’yı Eşleştirelim” öğrencilerden 7.etkinlikte “DNA Modeli Yapıyorum” yapılan materyali kullanarak hangi nükleotidin hangi nükleotid karşısına geldiğini eşleştirmesi isteniyor. En çok oranda yapılan dördüncü etkinlik olması nedeni 7. Etkinliğin devamı niteliğinde olmasıdır. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin 10., 9. ve 3. etkinliklerin ise sırasıyla en az oranlarda sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. . En az oranda yapılan Etkinlik 10’da “Şeklimizi Saklayalım” öğrencilerden 2 adet sarı, bir adette mavi karton almaları isteniliyor. Sarı kartonlardan biri çevre zemini olarak nitelendiriliyor geride kalan birer adet sarı ve mavi kartona hayvan resimleri çizilip kesilmesi isteniliyor. Kesilen hayvan şekillerinin sarı kartona yapıştırılması isteniliyor. Sonuç olarak da sarı zemin üzerinde sarı renkli hayvanların kamufle olduğu, mavi renkli hayvanlarından kolay avlanacak şekilde göze çarptığı çıkarımını yapmaları isteniliyor. En az oranda yapılan etkinlik olması nedeni çok zaman alan ve öğrenci seviyesine göre düşük bir etkinlik olmasıdır. En az ikinci oranda yapılan etkinlik ise etkinlik 9’da “siz olsaydınız” öğrencilerden genetik mühendisliği veya biyoteknoloji alanında çalışan araştırmacı olduklarını düşünmeleri, gruplar oluşturmaları ve grup arkadaşlarıyla genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerini tartışıp poster hazırlamaları isteniliyor. En az oranda yapılan etkinliklerden biri olmasının nedeni öğrencilerin ön hazırlık yapmadan derse gelmeleri hazır bilgiyi öğretmenlerinden almak istemeleri ve etkinliğin süre alan bir etkinlik olmasıdır. En az üçüncü oranda yapılan etkinlik 3’de “Hadi Oyun Oynayalım” öğrencilerden grup oluşturmaları kağıt üzerine 2*2 cm boyutlarında 200 adet kağıt kesmeleri bu kağıtların 100 tanesine “T”, 100 tanesine de “t” harfleri yazmaları ve bu yazılan kağıtlardan bir torbaya 50 adet “T”, 50 adet “ t” diğer bir torbaya da arta kalan 50 adet “T”, 50 adet “ t” kağıtlarını koymaları isteniliyor. Daha sonra öğrenciler torbaları karıştırarak sırasıyla birer kağıt çekerek oluşturdukları şablona (TT, Tt, tt) yazmaları isteniliyor. En az oranda yapılan etkinliklerden biri olmasının nedeni genel olarak süre yetersizliği ve öğrencilerin çok ilgisini çeken bir etkinlik olmamasıdır.

Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik yeni yaklaşımlara ihtiyaç vardır. Süreç becerilerinin etkinlikler boyunca dağılımı sistematik değildir. Literatür tarandığında sonuçları bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla paralellik gösteren Türkiye’de yapılmış araştırmalara rastlanılmıştır(Dökme 2005).

Etkinliklerin yapılma frekanslarıyla başarı testindeki soruların başarı yüzdeleri kıyaslandığında etkinliklerin sınıf ortamında yapılması öğrencilerin hem akademik hem de BSB becerilerine olumlu yönde etki etmiştir. Literatür tarandığında sonuçları bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla paralellik gösteren Türkiye’de yapılmış araştırmalara rastlanılmıştır (Başdağ, 2006). Literatürde, etkinliklerin ders içinde yapılmasıyla geleneksel ders anlatmanın öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığını gösteren ve bu araştırmanın bulguları ile çelişen bazı çalışmalara da rastlanılmıştır (Warren 1996).

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, , 8.sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki bilimsel süreç becerilerinin öğretmen görüşlerine göre uygulanabilirliğinin ne düzeyde olduğunu ortaya koymaktır. Araştırmanın amacına ulaşmak amacıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır: “Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapıp yapmama durumları nasıldır?”, “Hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki yapılamayan etkinliklerin yapılamama nedenleri nedir?” ve “Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerine göre hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesindeki Milli Eğitim Bakanlığı tarafından kazanılması hedeflenen bilimsel süreç becerilerinin öğrenciler tarafından kazanılma düzeyi nedir?”

Öğretmenlerin bu sorulara verdikleri cevaplar aşağıda alt problem sırasına göre sıralanmıştır.

Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin yarısından fazlasının bütün BSB etkinliklerini uyguladıkları görülmektedir. En sık olarak sırasıyla 2., 1. ve 7. etkinliklerin öğretmenler tarafından sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. 10., 9. ve 3. etkinliklerin ise sırasıyla en az oranlarda sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. Etkinliklerin büyük bölümünün fen ve teknoloji öğretmenlerinin yarısından fazlası tarafından yapılmış olması, ders kitaplarının BSB kazanımlarının gerçekleştirilmesi yönünde etkili ve verimli bir şekilde kullanıldığının bir göstergesi olabilir. Bununla birlikte ders kitaplarının fen ve teknoloji öğretim programı ışığında hazırlandığı düşünüldüğünde, ders kitaplarının BSB kazanımlarının gerçekleştirilmesi yönünde etkili ve verimli bir şekilde kullanıldığının bir göstergesi olabilir, programdaki BSB’ ye yönelik yapılan vurguların öğrenme ortamlarına yansıtıldığı söylenebilir.

Fen ve teknoloji öğretmenleri bütün etkinliklerde, süre yetersizliği sebebiyle BSB etkinliklerini uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin büyük bir çoğunlu etkinlikleri uygulamama nedeni olarak diğer kısmını işaretleyip genel olarak şu

açıklamaları yapmışlardır: Sınıfların kalabalık olması ve öğrencilerin etkinliklere ilgisiz olmaları sebebiyle etkinlikleri yapmadıklarını açıklamışlardır. İkincil etken olarak: Öğrencilerin liseye giriş sınavlarına çalışmaları ve bu sınavların çoktan seçmeli sorulardan oluşması buna bağlı olarak da öğrenci ve velilerin sınıfta test çözülmesini istemeleri olduğunu açıklamışlardır. Üçüncül olarak da etkinliklerin öğrenci seviyesine göre çok düşük olduğunu söylemeleridir.

Bütün etkinlikler incelendiğinde en sık olarak çıkarım yapabilmeye yönelik becerilerin etkinliklerde yer aldığı görülmektedir. Tüm etkinliklerde bu beceriye yer verilmiş. Özellikle 4. ve 9. etkinlerde çıkarım yapabilmeyi kazandırma en yüksek düzeylerde gerçekleşmiştir. Bundan sonra sırasıyla model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma, değişkenleri tanımlama, iletişim kurabilme becerileri yüksek sıklıklarda etkinliklerde yer almıştır. Sırasıyla model oluşturma becerisine yönelik 10 etkinliğe yer verilmişken, yorumlama ve sonuç çıkarma, değişkenleri tanımlama becerisine 8 ve iletişim kurabilme becerisine 6 kez etkinliklerde yer verilmiştir. Buna karşın en az sıklıkta bilgi ve veri toplama becerisine yer verilmiştir. Ölçüm yapabilme ve tanımlama becerileri en az sıklıkta etkinlikler içerisinde yer almıştır. Özellikle birçok etkinlikte nitel ve nicel tarzda olmak üzere kullanılabilen ve en temel becerilerden olan ölçme becerisine az sayılarda yer verilmiş olması ve bu ölçmeler sonucunda elde edilen verileri işleme becerisinin de az sıklıklarda kullanılmış olması ilerleyen yıllarda daha üst düzey BSB' nin kullanımında sorunlar oluşturabilir. Çünkü bu beceriler bütünleşik ya da birleştirilmiş olarak adlandırılan hipotez kurma, deney tasarlama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin temeli ve ön koşulu niteliğindedir.

Öğrencilerin bilimsel becerileri kazanmasındaki en büyük engel, öğretim programlarının uygulanması konusundaki yetersiz öğretmenlerdir. Bilimsel süreç becerilerine sahip olmayan öğretmenlerin bu becerileri öğretmeleri ve sınıf içerisinde öğrencilerini cesaretlendirmeleri beklenemez. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik yeni yaklaşımlara ihtiyaç vardır. Ayrıca, süreç becerilerinin etkinlikler boyunca dağılımı sistematik değildir.

Etkinliklerin yapılma frekanslarıyla başarı testindeki soruların başarı yüzdeleri kıyaslandığında etkinliklerin sınıf ortamında yapılması öğrencilerin hem akademik hem de BSB becerilerine olumlu yönde etki etmiştir.

Bu araştırmada 8.sınıf fen ve teknoloji ders kitabı hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesi etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri kazandırma düzeyleri incelenmiştir. Araştırma bulgularından hareketle geliştirilen alana ve uygulamaya yönelik öneriler şunlardır:

Alana Yönelik Öneriler

- Bu çalışma, Ortaokul Fen ve Teknoloji öğretmenleri ve 8. Sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Benzer bir çalışma biyoloji öğretmenleri ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilebilir.
- Bu çalışma, ortaokul 8.sınıf fen ve teknoloji ders kitabı hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesi etkinlikleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Benzer bir çalışma ilköğretimi 4, 6, 7 ve 8. Sınıf fen ve teknoloji ders kitapları diğer ünite etkinlikleri ile yapılabilir.
- Bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması için, farklı modellerin geliştirileceği çalışmalar yapılabilir.

Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Öğretmenlerin fen eğitimi reformlarında anahtar öğeler olarak rol oynar ve bu yüzden sınıflarda fen derslerinin öğretilmesinde önemli değişiklikler gerektiren reformların başarılı olabilmesi için öğretmenlere sürekli mesleki gelişim seminerleri verilmesi kaçınılmazdır. Fen ve Teknoloji derslerinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebilmesi için uygulayıcıların, bilimsel süreç becerileri uygulama ilkelerinin gerektirdiği bilgi, beceri, tutum ve değerlere sahip olmaları son derece önemlidir. Bu nedenle, uygulayıcılar, bilimsel süreç becerilerinin öğretimi ve ilkeleri hususunda hizmet içi eğitimden geçirilmelidirler.
- Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması süreci, fen laboratuvarlarıyla desteklenmeli ve bu yöndeki ihtiyaçlar giderilerek, varsa, araç-gereç eksikliği giderilmelidir. Bu yolla öğretmenlerin deney ve gözleme dayalı konuları ağırlıklı olarak laboratuvar ortamında işlemleri sağlanacak ve etkili bir öğrenme ortamı oluşturulacaktır.
- Öğretmen adaylarının aldıkları laboratuvar derslerinde bilimsel süreç becerileri üzerinde daha fazla durulabilir.
- Fen ve Teknoloji Öğretim Programının başlıca hedefleri arasında yer alan bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında büyük rolü olan öğretmenlerin öncelikle kendilerinin bu yeterliliğe sahip olmalarının gerekliliği açıktır. Bundan dolayı, öğretmen adayların bu

becerileri kazanmaları için Biyoloji Eğitimi Anabilim dalında ve Fen Eğitimi Anabilim Dalında bulunan “Fen ve Teknoloji Öğretimi I-II”, “Fen ve teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I-II” derslerinde, bilimsel süreç becerileri üzerinde özellikle durulmalı, öğretmen adaylarının bu becerilerinin neler olduğunu teorik olarak sağlıklı bir şekilde kavramalarına ve bu becerileri pratiğe dökmelerine ve geliştirmelerine fırsat sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Adey, P. S. & Harlen, W. (1986). A Piagetian Analysis of Process Skills TestItems. *Journal of Research in Science Teaching*. 23 (8), 707-726.
- Anagün, Ş. & Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Arslan A., Gürsel, A. & Tertemiz, N. (2004). “İlköğretimde Bilimsel SüreçBecerilerininGeliştirilmesi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Güz 2004, 2(4), 479-492.
- Arslan, A. & Özdemir, M. (2006). *İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçeriğinin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre İncelenmesi*. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi. Cilt II. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Arslan, A. (1995). *İlkokul Öğrencilerinde Gözlemlenen Bilimsel Beceriler*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Ateş, S. & Bahar, M. (2002). Araştırmacı Fen Öğretimi Yaklaşımıyla Sınıf Öğretmenliği 3. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yöntem Yeteneklerinin Geliştirilmesi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 16-18 Eylül 2002. ODTÜ, Ankara.
- Ateş, S. (2005). Öğretmen Adaylarının Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme Yeteneklerinin Geliştirilmesi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 21-39.
- Atwood, R K. & Stevens, T. J. (1978). Do cognitive preference of ninthgrade students influence science process achievement?. *Journal of Research in Science Teaching*, 15, 277-280.
- Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası” *İlköğretim-Online*, 2(1), <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

- Berge, Z. L. (1990). Effects of group size, gender and ability grouping on learning science process skills using microcomputers. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 747-759.
- Bredderman, T. (1983). Effects of activity-based elementary science on student outcomes: A quantitative synthesis. *Review of Educational Research*, 53(4), 499-518.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1996). *Fizik öğretimi*. Ankara: Millî Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.
- Çepni, S., Ayvaci, H., Ş. & Bacanak, A. (2006). *Fen teknoloji toplum (3. baskı)*. Trabzon. Celepler.
- Demir, M. (2007). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı. (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Dillashaw, F. G. & Okey, J. R. (1980). Test of Integrated Science Process Skills for Secondary Science Students. *Science Education*, 64, 601-608.
- Dökme, İ. & Ozansoy, Ü. (2004). *Fen öğretiminde bilimsel iletişim kurabilme becerisi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Dökme, İ. (2005). Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim –Online*, 4(1), 7-17. (Online):<http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Ercan, E. B. (1996). *4. ve 5. Sınıfta Bilimsel İşlem Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Algıları*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Gabel, D. L. (1984). *Introductory Science Skills*, Illinois USA, Waveland Press.
- Gürsel-Aslan, A. & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479-492.
- Jaus, H. H. (1975). The effects of integrated science process skill instruction on changing teacher achievement and planning practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 12 (4), 429-447.
- Jones, M. K. & Norman, J. T. (1989). *The Effect of a Preservice Elementary Science Methods Course Emphasizing The Mastery of Science Process Skills on The Development of Integrated Process Skills and Logical Thinking*. Paper Presented At The National Association For Research in Science Teaching. San Francisco: CA, March 30 to April 1, 1989. ERIC No. 305267.
- Kaptan, F. & Kuşakcı, F. (2001). *Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ-Ankara.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kavak, N., Tufan, Y. & Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *G.Ü., Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Kılıç, B. G. (2002). *Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Kocakulah, A. & Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 1-28.
- Koray Ö., Bahadır, H. & Geçgin, F. (2006). Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 147–156.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. & Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237
- Laçın-Şimşek, C.(2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji ders kitaplarındaki deneyleri bilimsel süreç becerileri açısından analiz edebilme yeterlilikleri. *İlköğretim Online*, 9(2), 433-445. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Lind, K. (1998). Science Process Skills: Preparing for the Future, Monroe 2-Orleans Board of Cooperative Education Services.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Miles, E. (2010). *In-Service elementary teachers' familiarity, interest, conceptual knowledge and performance on science process skills*, Ph. D. Thesis, Carbondale: Southern Illinois University.
- Molitor, L. L. & George, K. D. (1976). Development of a test of science process skills. *Journal of Research in Science Teaching*, 13,405-412.
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Norman, J. T. (1989). *The Effect of a Middle School Teacher Inservice Course Emphasizing Science Process Skills On The Development of Integrated Process Skills and Logical Thinking*. Paper Presented At The National Association For Research in Science Teaching. San Francisco: CA, March 30 to April 1, 1989. ERIC No.306089.

- Padilla, J. M. (1990). *The Science Process Skills*. University of Georgia, Athens, GA., www.nasrt.org/publications/research/skill.htm. adresinden 14.03.2009 tarihinde alınmıştır.
- Paul, R.A., Binker, J.A., Jensen, K., & Kreklau, H. (1990). *Critical Thinking Handbook: 4th-6th Grades A Guide for Remodelling Lesson Plans in Language Arts, Social Studies & Science*, Rohnert Park, CA, Foundation for Critical Thinking Sonoma State University.
- Peters, J. M. & Stout, D. L. (2006). *Methods for teaching elementary school science (fifth edition)*. Ohio: Pearson Publishing.
- Rowland, P. M. & Stuessy, C. L. (1990). The Effectiveness of Mentor Teachers Providing Basic Science Process Skills Inservice Workshops. *School Science and Mathematics*. 90 (3), 223-231.
- Rubin, L. R. & Norman, T. J. (1992). Systematic Modelling versus The Learning Cycle: Comparative Effects on Integrated Science Process Skill Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*. 29, 715-727.
- Shymansky, A. J., Kyle, W. C. & Alport, J. M.(1983). The Effects of New Science Curricula on Student Performance. *Journal of Research in Science Teaching*. 20, 387-404.
- Sittirug, H. (1997). *The predictive value of science process skills, cognitive development, attitude towards science on academic achievement in a thai teacher institution*, Unpublished Doctoral Dissertation, The Faculty of Graduate School University of Missouri, Columbia.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel yayıncılık.
- Şahin-Pekmez, E. & Aktamış, H. (2011). Fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 192-205.
- Şahin-Pekmez, E., Aktamış, H. & Can, E. (2010). Fen laboratuvarı dersinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *İnönü üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 93–112.
- Tan, M. & Temiz, B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13).
- Taşar, M.F, Temiz, B.K. & Tan, M. (2001). *İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması*.V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi bildiri kitapçığı 1. cilt, 380-385, ODTÜ, Ankara.
- Tatar, N., Korkmaz, H. & Şaşmaz-Ören, F. (2007). Araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili araçlar: Vee ve I diyagramları. *İlköğretim Online*, 6(1), 76-92. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>

- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Temiz, B. K. (2004). “*Bilimsel Süreç Becerileri*”, <http://www.onlinefizik.com>, (Erişim Tarihi: 24.05.2010).
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. & Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. YÖK / Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara: Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayını.
- Türkmen, L., Ercan, S. & Süren, T. (2006). *Son Sınıf Düzeyinde Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Bilimsel İşlem Beceri Düzeyler*. XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 13-15 Eylül, Muğla.
- TTKB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (8.sınıf) 2004 Öğretim Programı*. Ankara: Ders Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Warren, D. M. (1996). *Student Learning Of Science Process And Critical Thinking Skills In The Science I And Science II Curriculum*. The Graduate School Of The Texas Woman’s University (Unpublished Master Thesis).
- Yap, K. C. & Yeanh, R. H. (1988). Validation of Hierarchical Relationships Amaong Piagetian Cognitive Modes and Integrated Science Process Skills For Different Cognitive Reasoning Levels. *Journal of Research in Science Teaching*. 25 (4), 247-281.

Yararlanılan Ders Kitabı

Altın Yayınları 8. Sınıf Ders Fen ve teknoloji Kitabı

EKLER

Ek-1. Ölçme Aracı

İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının I. Ünite: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım İçerisindeki Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerini Kazandırma Düzeylerini Değerlendirme Ölçeği

Değerli Öğretmenim,

Bu ölçek 2012-2013 Fen Bilimleri Öğretimi Programı, İlköğretim 8. Sınıf Ders Kitabında yer alan I. Ünite: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım içerisindeki etkinliklerin kavramsal kazanımlarının öğretmenler ve öğrenciler açısından bilimsel süreç becerilerini kazandırma düzeylerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Size verilen ölçekteki soruları cevaplarken adı verilen etkinlikleri ders kitabından bularak inceleyebilirsiniz. Bunun yanında, sizlere bu ünite kazanımlarını ve bilimsel süreç becerilerini hatırlatmak için anketin son sayfasına bilgi notu eklenmiştir. Ölçek ile toplanan veriler yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Asla isim yazmayınız elde edilen bilgiler kimse ile kesinlikle paylaşılmayacaktır.

Yardıminız ve anlayışınız için sizlere teşekkür ederim.

Hacer Serpil ÇAĞLAR

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Cinsiyet: Kadın () Erkek ()	Bu dersi kaç yıldır veriyorsunuz:	Mezuniyet Branşı: () Fen Bilgisi () Yan alan geçişi () Branşım:	Eğitim Düzeyi: Ön Lisans () Lisans Lisansüstü eğitim ()
-------------------------------------	--	---	--

1. Etkinlik: Mitozu Keşfediyorum (fen ve teknoloji ders kitabı, sayfa 16)

☐ Etkinlik yapılmadı ☐ Etkinlik <u>yapılamadı</u> Nedenleri: ☐ Süre yetersizdi. ☐ Gerekli materyaller eksikti. ☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. ☐ Diğer.....	☐ Etkinlik yapıldı ☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. ☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. <table><tr><td>☐ Gözlem yapabilme</td><td>☐ Çok iyi</td><td>☐ İyi</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Çıkarım yapabilme</td><td>☐ Çok iyi</td><td>☐ İyi</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Tanımlama yapabilme</td><td>☐ Çok iyi</td><td>☐ İyi</td><td>☐ Zayıf</td></tr></table>	☐ Gözlem yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf	☐ Çıkarım yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf	☐ Tanımlama yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf
☐ Gözlem yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf										
☐ Çıkarım yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf										
☐ Tanımlama yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf										

Mitozu Keşfediyorum

Gerekli Malzemeler
■ Mitoz evrelerini gösteren çekiller

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ay-
nınız.
2. Öğretmeninizin dağıttığı re-
simleri dikkatle inceleyiniz.
Not: Yandaki birbirini takip
eden mitozun evrelerini gös-
teren çekilleri de kullanabilir-
siniz.
3. Yanda gördüğünüz şekilde
bir hücrede meydana gelen
değişimleri inceleyiniz.
4. Hücre içindeki kromozomlarda,
iğ ipçiklerinde, çekindekte ve
sitoplazmada meydana gelen
değişimleri takip ediniz.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Bölünme sonrası kaç hücre olu-
şur?
2. Bölünmeye başlayan hücre han-
gisidir?
3. Oluşan yeni hücrelerin ana hücre-
den ne gibi farklılıkları vardır.

Hücreler belirli bir olgunluğa ulaştıkları zaman bölünerek çoğalırlar. Mitoz çok hücreli canlılarda yıpranan dokuların onarılmasını, bir hücreli canlılarda ise çoğalmayı sağlar.

2. Etkinlik: Kime Daha Çok Benziyorum? (Ders kitabı, sayfa 20)

☐ Etkinlik yapılmadı ☐ Etkinlik yapılamadı Nedenleri: ☐ Süre yetersizdi. ☐ Gerekli materyaller eksikti. ☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. ☐ Diğer.....	☐ Etkinlik yapıldı ☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. ☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. ↓ <table> <tr> <td>☐ Model Yapabilme</td> <td>☐ Çok iyi</td> <td>☐ İyi</td> <td>☐ Zayıf</td> </tr> <tr> <td>☐ Gözlem Yapabilme</td> <td>☐ Çok iyi</td> <td>☐ İyi</td> <td>☐ Zayıf</td> </tr> <tr> <td>☐ Çıkarım Yapabilme</td> <td>☐ Çok iyi</td> <td>☐ İyi</td> <td>☐ Zayıf</td> </tr> <tr> <td>☐ Yorum Yapabilme</td> <td>☐ Çok iyi</td> <td>☐ İyi</td> <td>☐ Zayıf</td> </tr> </table>	☐ Model Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf	☐ Gözlem Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf	☐ Çıkarım Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf	☐ Yorum Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf
☐ Model Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf														
☐ Gözlem Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf														
☐ Çıkarım Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf														
☐ Yorum Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf														

Kime Daha Çok Benziyorum?

Gerekli Malzemeler

■ Defter ■ Kalem

Uygulayalım

1. Defterinize aşağıdaki gibi iki farklı tablo çizin.
2. 1 numaralı tabloya kendi özelliklerinizi kaydediniz.
3. 1 numaralı tablodaki verilere göre anne-babanızın, kardeşlerinizin benzer ve farklı özelliklerini tespit ederek tabloyu doldurunuz.
4. Arkadaşlarınızın hazırladığı tablolara kendi tablolarınızı karşılaştırınız.
5. Sınıftaki arkadaşlarınızla benzer ve farklı olan özelliklerinizi tespit ediniz.
6. 1 numaralı tabloya kaydettiğiniz verileri kullanarak 2 numaralı tabloda yer alan soruları sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.
7. Tartışma sonuçlarınızı 2 numaralı tablodaki noktalı yerlere yazınız.

Etkinlikten Çıkarığımız Sonuçlar

1	Kişi	Kendim	Annem	Babam	Kardeşlerim		
Özellik							
Saç rengi							
Göz rengi							
Ten rengi							
Kan grubu							

2	Diger aile üyeleriyle benzer özellikleriniz olmasına rağmen siz neden farklısınız?	İnsanların saç rengi, göz rengi, kan grubu gibi aynı ya da farklı özelliklerde olmalarını sağlayan nedir?	Bir kişinin dedesi veya dayısıyla benzer özellikler göstermesinin nedeni nedir?

3. Etkinlik: Hadi Oyun Oynayalım? (Ders Kitabı, sayfa 22)



☐ Etkinlik yapılmadı ☐ Etkinlik yapılamadı Nedenleri: ☐ Süre yetersizdi. ☐ Gerekli materyaller eksikti. ☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. ☐ Diğer.....	☐ Etkinlik yapıldı ☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. ☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. ↓ <table style="width: 100%;"> <tr> <td>☐ Model Yapabilme</td> <td>☐ Çok iyi</td> <td>☐ İyi</td> <td>☐ Zayıf</td> </tr> <tr> <td>☐ Çıkarım Yapabilme</td> <td>☐ Çok iyi</td> <td>☐ İyi</td> <td>☐ Zayıf</td> </tr> <tr> <td>☐ Ölçüm Yapabilme</td> <td>☐ Çok iyi</td> <td>☐ İyi</td> <td>☐ Zayıf</td> </tr> <tr> <td>☐ Değişkenleri Tanımlama</td> <td>☐ Çok iyi</td> <td>☐ İyi</td> <td>☐ Zayıf</td> </tr> </table>	☐ Model Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf	☐ Çıkarım Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf	☐ Ölçüm Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf	☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf
☐ Model Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf														
☐ Çıkarım Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf														
☐ Ölçüm Yapabilme	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf														
☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ Çok iyi	☐ İyi	☐ Zayıf														

Hadi Oyun Oynayalım

Gerekli Malzemeler

- ☒ Kağıt
- ☒ Makas
- ☒ Kalem
- ☒ Torba (2 adet)

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayırınız.
2. Makas yardımı ile kağıtlardan 2 x 2 cm boyutlarında 200 adet parça kesiniz.
3. 100 kağıdın her birine T yazınız. Diğer 100 kağıda ise t yazınız.
4. 50 tane T ve 50 tane t yazan kağıtları bir torbaya, kalanları da diğer torbaya koyunuz.
5. Torbalardan birine "melez erkek", diğerine "melez dişi" yazınız.
6. Torbaların içine bakmadan birer kağıt çekerek sıranın üzerine koyunuz. Yan yana gelen harf çiftini not ediniz (Örneğin TT, Tt ya da tt).

7. Bu işlemi kağıtlar bitene kadar tekrarlayınız. Elde ettiğiniz sonuçların sayısını, aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizerek "Sayı" bölümüne yazınız.
8. Sonuçlarınızı grubunuzdaki arkadaşlarınızla karşılaştırarak neden farklı olduğunu tartışıp tablodaki soruları cevaplayınız.

Not: T: Bezelyelerde çiçeğin renginin mor olmasına etki eden gen
t: Bezelyelerde çiçeğin renginin beyaz olmasına etki eden gen
TT ve Tt genotipine sahip bezelyeler mor renkli çiçeğe sahip olurlar.
tt genotipine sahip bezelyeler beyaz renkli çiçeğe sahip olurlar.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Genotip	Sayı (TT, Tt ve tt harflerinden kaç tane çıkınız?)	Görülen özellik (fenotip) nedir?	Kaç genotipte T vardır?	Kaç genotipte t vardır?
TT				
Tt				
tt				

4. Etkinlik: Kız mı, Erkek mi? (Ders Kitabı, sayfa 24)

() Etkinlik yapılmadı () Etkinlik yapılamadı Nedenleri: () Süre yetersizdi. () Gerekli materyaller eksikti. () Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. () Diğer.....	() Etkinlik yapıldı () Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. () Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. ↓ <table> <tr> <td>() Model Yapabilme</td> <td>() iyi</td> <td>() orta</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Çıkarım Yapabilme</td> <td>() iyi</td> <td>() orta</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Ölçüm Yapabilme</td> <td>() iyi</td> <td>() orta</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Değişkenleri Tanımlama</td> <td>() iyi</td> <td>() orta</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Yorum Yapabilme</td> <td>() iyi</td> <td>() orta</td> <td>() Zayıf</td> </tr> </table>	() Model Yapabilme	() iyi	() orta	() Zayıf	() Çıkarım Yapabilme	() iyi	() orta	() Zayıf	() Ölçüm Yapabilme	() iyi	() orta	() Zayıf	() Değişkenleri Tanımlama	() iyi	() orta	() Zayıf	() Yorum Yapabilme	() iyi	() orta	() Zayıf
() Model Yapabilme	() iyi	() orta	() Zayıf																		
() Çıkarım Yapabilme	() iyi	() orta	() Zayıf																		
() Ölçüm Yapabilme	() iyi	() orta	() Zayıf																		
() Değişkenleri Tanımlama	() iyi	() orta	() Zayıf																		
() Yorum Yapabilme	() iyi	() orta	() Zayıf																		

Kız mı, Erkek mi?

Gerekli Malzemeler

- İki adet madeni para
- Cam kalem
- Defter
- Kalem

Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla ikiserli gruplara ayıliniz. Ardından, aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizin.
- Cam kalemle madeni paralardan birisinin her iki yüzüne X, ikinci paranın bir yüzüne X diğer yüzüne Y yazarak işaretleyiniz.
Not: Birinci para dişi bireylerde bir yumurtanın taşıdığı eşey kromozomlarını, ikinci para ise erkek bireylerde spermin taşıdığı eşey kromozomlarını temsil etmektedir.
- Arkadaşlarınızla paraları aynı anda havaya atınız.
- Parayı yere düşmeden tek elinizle tutup diğer elinizin üst kısmına düz bir şekilde koyunuz.
- Paranın üstte kalan işaretlerini çift oluşturacak şekilde, defterinize çizdiğiniz tabloya kaydediniz.
- Bu işlemi 20 defa tekrarlayınız. Her tekrardan önce oluşacak fenotipin erkek mi yoksa kız mı olacağını tahmin ediniz.

Not: İnsanlarda XX = dişi bireyleri, XY = erkek bireyleri oluşturan genotiplerdir.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Ateş sayısı	Örnek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Oluşan genotip	XY	XX																			
Oluşan fenotip	Erkek birey	Dişi birey																			
Tahminim																					

İnsanlarda, doğacak bir çocuğun kız veya erkek olma olasılığı nedir? Açıklayınız.




5. Etkinlik: Poster Hazırlayalım? (Ders Kitabı, sayfa 26)

☐ Etkinlik yapılmadı ☐ Etkinlik yapılmadı Nedenleri: ☐ Süre yetersizdi. ☐ Gerekli materyaller eksikti. ☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. ☐ Diğer.....	☐ Etkinlik yapıldı ☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. ☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. ↓ <table><tr><td>☐ Model Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Çıkarım Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Bilgi ve Veri Toplama</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ İletişim Kurabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Yorum Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr></table>	☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Bilgi ve Veri Toplama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ İletişim Kurabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Yorum Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf
☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		
☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		
☐ Bilgi ve Veri Toplama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		
☐ İletişim Kurabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		
☐ Yorum Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		

Poster Hazırlayalım

Gerekli Malzemeler

- İnsanlarda görülen hemofili, orak hücreli anemi, renk körlüğü, Down (Davin) sendromu vb. kalıtsal hastalıklarla ilgili resim ve yazılar
- Karton
- Yapıştırıcı

Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla gruplara ayıliniz.
- Geliştirdiğiniz kartona, yazı ve resimleri yapıştırıcı yardımıyla düzenli bir şekilde yapıştırarak poster hazırlayınız.
- Hazırladığınız posterleri sınıftaki diğer gruplarla karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklara dikkat ediniz.
- Sınıf olarak tüm posterlerdeki resimleri inceleyiniz ve yazıları okuyunuz.
- Etkinlik sonunda insanlarda görülen yaygın kalıtsal hastalıklara örnekler vererek tartışınız.
- Bu kalıtsal hastalıkların ortaya çıkmasında kromozomların rolünü sınıfta tartışınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

- İnsanlarda yaygın olarak hangi kalıtsal hastalıklar görülmektedir?
- Kalıtsal hastalıklardan korunmak için neler yapılabilir?

Önce Güvenlik





6. Etkinlik: Evreleri Çizelim? (Ders Kitabı, sayfa 28)

☐ Etkinlik yapılmadı ☐ Etkinlik yapılamadı Nedenleri: ☐ Süre yetersizdi. ☐ Gerekli materyaller eksikti. ☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. ☐ Diğer.....	☐ Etkinlik yapıldı ☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. ☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. ↓ <table><tr><td>☐ Model Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Çıkarım Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Ölçüm Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Değişkenleri Tanımlama</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Bilgi ve Veri Toplama</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ İletişim Kurabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Çıkarım Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Değişkenleri Tanımlama</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr></table>	☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Ölçüm Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Bilgi ve Veri Toplama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ İletişim Kurabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf
☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		
☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		
☐ Ölçüm Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		
☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		
☐ Bilgi ve Veri Toplama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		
☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		
☐ İletişim Kurabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		
☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		
☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																																		

Evreleri Çizelim

Gerekli Malzemeler
■ Beyaz karton ■ Renkli boya kalemleri

Önce Güvenlik

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
2. Mayozun nasıl olduğunu çeşitli kaynaklardan araştırınız. Mayozun evrelerini gösteren şekilleri inceleyiniz.
3. Mitozun evrelerini gösteren şekilleri tekrar inceleyiniz.
4. Mayoz ile mitoz arasındaki farkların neler olabileceğini arkadaşlarınızla tartışınız. Mayoz ile mitoz arasındaki farklardan yola çıkarak grupça mayozun evrelerini kartona çizin.
5. Çizimlerinizi boya kalemleri ile boyayınız.
6. Yaptığınız çizimleri diğer grupların yaptığı çizimlerle karşılaştırınız.

Etkinlikten Çıkaracağımız Sonuçlar

1. Mayoz sonunda kaç hücre oluşuyor olabilir?
2. Oluşan hücrelerin kromozom sayılarında bir değişiklik olur mu? Neden?
3. Mayoz ile mitoz arasında ne gibi farklar vardır?

7. Etkinlik: DNA Modeli Yapıyorum. (Ders Kitabı, sayfa 36)

☐ Etkinlik yapılmadı ☐ Etkinlik yapılamadı Nedenleri: ☐ Süre yetersizdi. ☐ Gerekli materyaller eksikti. ☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. ☐ Diğer.....	☐ Etkinlik yapıldı ☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. ☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. ↓ <table><tr><td>☐ Model Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Çıkarım Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Değişkenleri Tanımlama</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ İletişim Kurabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr></table>	☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ İletişim Kurabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf
☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		
☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		
☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		
☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		
☐ İletişim Kurabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																		

DNA Modeli Yapıyorum

Gerekli Malzemeler

- 10 adet plastik pipet
- 48 adet metal atış
- 48 adet plastik raptiye (12 adet kırmızı, 12 adet yeşil, 12 adet sarı, 12 adet mavi)
- Çerçeve
- Makas
- İp

Önce Güvenlik

Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla gruplara ayrınız.
- Plastik pipetten 3 cm boyunda parçalar keserek 48 pipet parçası hazırlayınız.
- Yandaki ilk resimde gördüğünüz gibi her pipet parçasının ortasına renkli bir plastik raptiye batırınız.
- Metal atış yandaki dışarıda kalacak şekilde pipet parçasının ucuna takınız.
- Yukarıdaki işlemleri farklı renklerde plastik raptiye kullanarak tekrarlayınız ve 48 tane model oluşturunuz.
- Masanın üzerinde atışların dışarıda kalan parçalarını birbirine geçirerek 24 tane birleştiriniz.
- Modelinizi tamamlamak için 24 modelden oluşan yeni bir zincir yapınız. Bu zinciri yaparken ilk yaptığınız zincirdeki plastik raptiye zincirlerine dikkat ediniz. Kırmızı raptiyenin karşısına yeşil, mavi raptiyenin karşısına sarı raptiye gelecek şekilde ikinci zinciri oluşturunuz.
- Her iki zinciri yan yana masaya koyarak kırmızı raptiyeyi yeşil, mavi raptiyeyi ise sarı raptiyeyle bağlayınız.
- Yaptığınız modeli diğer grupların modelleriyle karşılaştırınız.
- Not: Yaptığınız modeli bir sonraki etkinlikte kullanmak üzere saklayınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

- Pipet, raptiye ve atış, DNA molekülünde hangi yapıları temsil ediyor olabilir?
- İkinci zinciri oluştururken karşılıklı gelen modellerin rengine neden dikkat ettiniz?



8. Etkinlik: DNA'yı Eşleştirelim. (Ders Kitabı, sayfa 38)

☐ Etkinlik yapılmadı ☐ Etkinlik <u>yapılamadı</u> Nedenleri: ☐ Süre yetersizdi. ☐ Gerekli materyaller eksikti. ☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. ☐ Diğer.....	☐ Etkinlik yapıldı ☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. ☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. ↓ <table><tr><td>☐ Model Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Çıkarım Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Değişkenleri Tanımlama</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr></table>	☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf
☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf														
☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf														
☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf														
☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf														

DNA'yı Eşleştirelim

Gerekli Malzemeler

- Plastik pipet
- Makas
- 18 adet renkli plastik raptiye (12 adet kırmızı, 12 adet yeşil, 12 adet sarı, 12 adet mavi)
- Bir önceki etkinlikte yaptığımız DNA modeli

Önce Güvenlik



Uygulayalım

- Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
- Bir önceki etkinlikte olduğu gibi 12 tane kırmızı, 12 tane yeşil, 12 tane sarı ve 12 tane mavi nükleotit modeli hazırlayınız.
- "DNA Modeli Yapıyorum" etkinliğinde yapmış olduğunuz DNA modelinin raptiyeleri arasındaki iplikleri bir uçtan başlayarak makasla birer birer kesiniz.
- Grubun başka bir arkadaşınız siz her basamağı kestikçe açılan uçlara yeni nükleotidi getirip raptiyeleri birbirine iplikle bağlasın. Eşleştirme yapılırken renklere dikkat ediniz.
- Bu işleme, basamaklar açılıp nükleotitlerin hepsi eşleşinceye kadar devam ediniz.
- Yeni oluşan DNA modellerinizi diğer grupların yaptığı modellerle karşılaştırınız.



Etkinlikten Çıkarığımız Sonuçlar

- DNA'yı eşleştirirken renklere niçin dikkat ediniz?
- Oluşan yeni DNA modeli ile eski DNA modeli birbirinin aynı mıdır? Neden?
- DNA eşlenirken nükleotit diziliminin korunmasının nedeni neler olabilir?

9. Etkinlik: Siz Olsaydınız! (Ders Kitabı, sayfa 41)

☐ Etkinlik yapılmadı ☐ Etkinlik yapılamadı Nedenleri: ☐ Süre yetersizdi. ☐ Gerekli materyaller eksikti. ☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. ☐ Diğer.....	☐ Etkinlik yapıldı ☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı. ☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı. ↓ <table><tr><td>☐ Model Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Çıkarım Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Değişkenleri Tanımlama</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Bilgi ve Veri Toplama</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Tanımlama Yapabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr><tr><td>☐ İletişim Kurabilme</td><td>☐ iyi</td><td>☐ orta</td><td>☐ Zayıf</td></tr></table>	☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Bilgi ve Veri Toplama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Tanımlama Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf	☐ İletişim Kurabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf
☐ Model Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																										
☐ Çıkarım Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																										
☐ Değişkenleri Tanımlama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																										
☐ Bilgi ve Veri Toplama	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																										
☐ Tanımlama Yapabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																										
☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																										
☐ İletişim Kurabilme	☐ iyi	☐ orta	☐ Zayıf																										

Siz Olsaydınız!

Gerekli Matzemeler

- Karton
- Renkli boya kalem/leri

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayırlınız.
2. Her biriniz bir genetik mühendisi veya biyoteknoloji alanında çalışan bir araştırmacı olduğunuzu düşününüz.
3. Bir araştırmacı olarak genetik mühendisliği veya biyoteknoloji alanında hangi konular hakkında çalışma yapmak istediniz? Genetik çalışmalar sonucunda nasıl bir ürün elde etmek istediniz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.
4. Grup arkadaşlarınızla genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerini tartışınız.
5. Düşüncelerinizi diğer gruplardaki arkadaşlarınızla tartışınız.
6. Tartışma sonuçlarınızı doğrultusunda karton ve renkli boya kalem/lerini kullanarak genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerini anlatan bir poster hazırlayınız.
7. Hazırladığınız posterleri diğer grupların posterleri ile karşılaştırınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

1. Genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin uygulama alanlarından hangileri olumludur?
2. Genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin uygulama alanlarından hangileri olumsuzdur?

Önce Güvenlik



10. Etkinlik: Şeklimizi Saklayalım (Ders Kitabı, sayfa 42)

☐ Etkinlik yapılmadı

☐ Etkinlik yapılamadı

Nedenleri:

☐ Süre yetersizdi.

☐ Gerekli materyaller eksikti.

☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.

☐ Diğer.....

☐ Etkinlik yapıldı

☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı.

☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı.

☐ Model Yapabilme

☐ Çıkarım Yapabilme

☐ Değişkenleri Tanımlama

☐ Tanımlama Yapabilme

☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma

☐ İletişim Kurabilme

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

Şeklimizi Saklayalım

Gerekli Malzemeler

- Sarı renkli karton (2 adet)
- Mavi renkli karton (1 adet)
- Yapıştırıcı
- Makas

Uygulayalım

1. Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çiziniz.
2. Sarı renkli karton üzerine değişik hayvan resimlerinden ikişer tane çizerek makas ile kesiniz.
3. Kestiğiniz aynı hayvan resimlerinden iki farklı grup oluşturunuz.
4. I. gruptaki sarı renkli kartondan yapılmış hayvanları diğer sarı renkli karton üzerine rastgele yapıştırınız.
5. II. gruptaki sarı renkli hayvanları ise mavi renkli karton üzerine rastgele yapıştırınız.
6. Kestiğiniz sarı renkli hayvanların birer canlı, yapıştır-
dığınız mavi hayvanların ise çevre olduğunu kabul ediniz. Bu
benzetme doğrultusunda aşağıda yer alan soruları
sınıfta tartışarak ulaştığınız sonuçları tabloya yazınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

	Çevre: Sarı karton Canlılar: Sarı karton	Çevre: Mavi karton Canlılar: Sarı karton
Çevrenin canlı için olumlu yönleri nelerdir?		
Çevrenin canlı için olumsuz yönleri nelerdir?		

Önce Güvenlik




11. Etkinlik: Araştırılabilir-Sunulabilir? (Ders Kitabı, sayfa 45)

☐ Etkinlik yapılmadı

☐ Etkinlik yapılamadı

Nedenleri:

☐ Süre yetersizdi.

☐ Gerekli materyaller eksikti.

☐ Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.

☐ Diğer.....

☐ Etkinlik yapıldı

☐ Ancak: Hiçbir beceri kazandırılmadı.

☐ Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerileri kazandırıldı.

☐ Model Yapabilme

☐ Değişkenleri Tanımlama

☐ Bilgi ve Veri Toplama

☐ Tanımlama Yapabilme

☐ Yorumlama ve Sonuç çıkarma

☐ İletişim Kurabilme

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

☐ iyi ☐ orta ☐ Zayıf

Araştırılabilir - Sunulabilir

Gerekli Malzemeler

■ Defter ■ Kalem

Uygulayalım

1. Evrimle ilgili çalışmalar yaparak bu konuda görüşlerinizi süren Darwin (Darwin) ve Lamarck (Lamarck) hakkında araştırma yapınız.
2. Evrim ile ilgili görüşler hakkında topladığınız bilgilerle bir sunu hazırlayınız.
3. Hazırladığınız sunuyu sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.
4. Sunum yapan arkadaşlarınızın hazırladığı araştırma sonuçlarından ilginizi çeken ve merak ettiğiniz konuları not alınız.
5. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterinize çizin. Etkinlik sonunda, tuttuğunuz notlar doğrultusunda tabloyu doldurunuz. Sonuçlarınızı diğer arkadaşlarınızın sonuçları ile karşılaştırınız.



Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar

Evrim ile ilgili görüşler	Evrimin canlı çeşitliliğine sağladığı yararlar nelerdir?	Adaptasyon ile evrim arasında nasıl bir ilişki vardır?

DÜŞÜNCE VE GÖRÜŞLERİNİZ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı ÇAĞLAR Hacer Serpil
Uyruğu TC
Doğum tarihi ve yeri ÇANKIRI
Medeni hali Bekar
Telefon -
Faks -
E-posta hcrsrpl@gmail.com



Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Lise	Pursaklar Anadolu Lisesi	2004
Üniversite	Gazi Üniversitesi/ Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı	2009
Yüksek Lisans	Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü/Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı	2014
Doktora	-	-

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
4 yıl	Çankırı	Öğretmen

Yabancı Dil İngilizce



GAZİ GELECEKTİR..